

REGIONALIZACIJA HRVATSKE POLJOPRIVREDE U ZAJEDNIČKOJ POLJOPRIVREDNOJ POLITICI EU

THE REGIONALISATION OF CROATIAN AGRICULTURE IN THE COMMON AGRICULTURAL POLICY OF THE EU

FERDO BAŠIĆ

UDK/UDC 631(497.5)

Izvorni znanstveni članak /

Original scientific paper

Primljeno / Recieved: 31. 10. 2013.

Prihvaćeno / Accepted: 15. 11. 2013.

Prouči, sinko, zemlju koju bi rada obdjelavati, pa će ti bogatstvo porasti; ne učiniš li to izniknuti će ti iz nje prosjački štap kojim ćeš morati putovati širokim svijetom od kuće do kuće od dvora do dvora. Sveta je to istina, jer za unapređenje gospodarstva nije dovoljna samo radina ruka, nego i znanje i naobraženje. Zemlja, iz koje nam sve bogatstvo niče... ne zna se sama prilagođavati svim ljudskim potrebama, njoj valja umna gospodara, da nam trud korišću urodi...

Akademik Mijo Kišpatić, u "Zemljopoznavstvu" 1877. god.,
Kraljevsko visoko gospodarsko i šumarsko učilište, Križevci.

Riječi velikog predšasnika ispod naslova zapisane po osnutku prvog visokog poljoprivrednog učilišta na jugoistoku Europe, na pragu ulaska hrvatske poljoprivrede u krug onodobno naprednih država Europe, u Habsburškoj Monarhiji, ni danas, stoljeće i pol nakon najburnijeg razdoblja u povijesti Starog kontinenta, ne samo da nisu izgubile već dobivaju na aktualnosti. Suvremenim riječima bi se reklo kako nije u pitanju putovanje od dvora do dvora već ono čemu već svjedočimo: pad vlastite proizvodnje i ovisnost o uvozu hrane!

Najsnažnija poveznica i izvor prijemora aktualne zajednice europskih naroda - EU s kojom Hrvatska kao samostalna država počinje svoje novo, nadajmo se uspješno povijesno razdoblje upravo je poljoprivreda. Podsjetimo, u vrijeme stvaranja EU-a, napose za postupnih proširenja na nove članice, kao jedan od ciljeva bila je ambicija da na svjetskom tržištu hrane preuzme vodeću ulogu i s nje potisne konkurenciju. Od tog cilja nije se (javno) odustalo, ali, umjesto koraka usmjerenih k tom cilju, danas zemlje članice više napora usmjeravaju na slabljenje konkurencije iz zemalja - kandidata i novih članica na jednoj, a bore se povratak što više sredstava uloženi u članstvo u EU u obliku potpora nacionalnoj poljoprivredi na drugoj strani. Povećanje proizvodnje i stvaranje tržišnih viškova za izvoz na svjetsko tržište

potisnuti su u drugi plan. U tim okolnostima koje se sutra mogu promijeniti, ulazimo u novo EU - razdoblje hrvatske poljoprivrede.

Kao preduvjet izlaska iz recesije, aktualne gospodarske i ine krize, našoj poljoprivredi predstoje promjene koje trebaju smjerati viziji potpunog obrata; umjesto danas sigurnog uvoznika, Hrvatsku valja prometnuti u sutra stabilnog izvoznika hrane visoke kakvoće! To je ostvariva vizija koja traži jednodušnu suglasnost svih čimbenika na javnoj sceni: od poljoprivrednika, preko akademske, stručne i najšire javnosti do vrha države! Na prvom mjestu potreban je konsenzus donositelja odluka i njihova svijest o svom poslanju u ostvarenju te vizije. Aktualni, očito nedorasli, još uvijek iz samo sebi znanih razloga, uz golem, iracionalan utrošak vremena i energije biju bitke prošlih vremena. To je nasuprot nasušnim potrebama transformacije hrvatske poljoprivrede u socijalno, gospodarski, ekološki i politički održivu gospodarsku djelatnost i zamašnjak razvoja cjelokupnog gospodarstva.

Za ostvarenje toga cilja svi akteri trebaju ponajprije poznavati prirodne resurse kojima Hrvatska raspolaže i s kojima ulazi u europsku zajednicu naroda. Ovaj rad, posvećen tom pitanju, pripremljen je za prvo savjetovanje u organizaciji Zavoda za znanstveni i umjetnički rad HAZU-a u Križevcima, gradu u kojemu je sve počelo, koji je onodobno, osnutkom prve jezgre poljoprivredne znanosti i obrazovanja postao most prema onodobnoj Europi, ali i most utjecaja Europe na svoj jugoistok. Križevci su tako zadužili hrvatsku poljoprivrednu znanost i pridonijeli raskoši stola s kojim se Hrvatska pridružila odabranom krugu uspješnih europskih država. Hrvatskoj jest mjesto u tom krugu, ona tu ima što reći!

Ključne riječi: *regionalizacija poljoprivrede; poljoprivredne regije i podregije; degradacija tla*

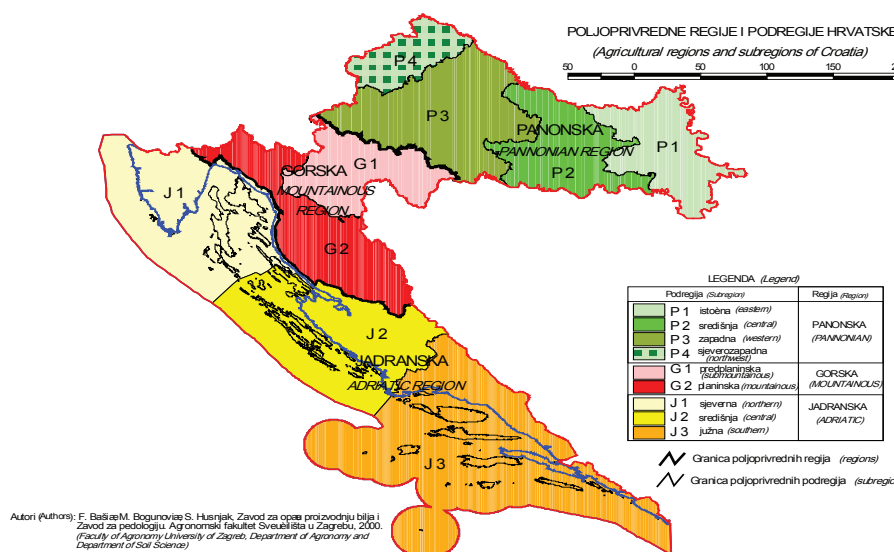
1. Metoda rada / Work method

Regionalizacija poljoprivrede rezultat je rada na projektu Zavoda za opću proizvodnju bilja Agronomskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, koji je financiralo Vijeće za istraživanje u poljoprivredi (VIP) u razdoblju od 1998. do 2001. god. Korištene su najsuvremenije metode izrade koje uključuju najprije temeljite pripreme i obradu obilja raspoloživih podataka (OPK Hrvatske 1:50 000, meteorološki podaci za razdoblje 1955 – 1984, geološki, vegetacijski zemljovid), od kojih je veći dio rezultat prethodnog rada suradnika na projektu (Bašić i sur. 2001). Na temelju tih podataka izrađeno je 14 namjenskih – tematskih zemljovida čijim su preklapanjem izdvojene prostorne cjeline - poljoprivredne regije i podregije.

Za izradu regionalizacije korištena je suvremena računalna oprema Zavoda za pedologiju Agronomskog fakulteta a digitalizacija podataka izvršena je pomoću AutoCad programskog paketa na digitalizatoru CalComp formata A-1, model 34360. Obrada tih podataka, njihova raščlamba, kao i potrebna preklapanja izvršeni su pomoću ArcInfo programskog paketa. Pomoću ArcView programskog paketa zemljovidni su pripremljeni za tisak, a tiskani su na CalComp TechJet ploteru formata A-0, model 5336.

2. Poljoprivredne regije Hrvatske / Agricultural regions in Croatia

Struktura, stabilnost i rezultati uzgoja bilja i stoke, a slijedom toga i osmišljavanje gospodarske politike, izravno zavise o prirodnim uvjetima staništa (agrobiotopa) u agrosferi. Biljka iz tla crpi vodu i hranjiva a nadzemnim dijelom prima CO₂ i energiju sunca, izložena je atmosferi – utjecajima podneblja. Stoga značajke tla i podneblja određuju „ekološki okvir“ uzgoja bilja; pogodnost, privremena ili trajna ograničenja u uzgoju. Uobičajeno se u agroekološkoj znanosti privremenim smatraju ograničenja zbog značajki tla, a trajnim zbog podneblja jer se osobine tla mogu, a podneblje ne može mijenjati.



Slika 1. Poljoprivredne regije Hrvatske (Bašić, Bogunović, Husnjak 2001.).

Regionalizacijom poljoprivrednog prostora (agrosfere) slična staništa - agrobiotopi svrstavaju se u prostorne cjeline koje nazivamo poljoprivredne regije. Unutar njih izdvajaju se posebne cjeline koje se razlikuju prema nekim posebnostima, a nazivaju se podregije. Na temelju rezultata izdvojili smo tri poljoprivredne regije; Panonsku, Gorsku i Jadransku.

Od kopnene površine Hrvatske koja iznosi 5 662 031 ha, površina poljoprivrednog zemljišta iznosi 3,212.816 ha. *Tablica 1* prikazuje način korištenja zemljišta u pojedinim regijama.

Tablica 1. Korištenje zemljišta Hrvatske (ha).

REGIJA	Šumsko zemljište	%	Poljopri- vredno zemljište	%	Vodene površine	%	Naselja	%	Ukupno	%
PANONSKA	904.617	38,5	1,643.844	51,2	38.267	71,7	30.702	68,9	2,617.430	46,2
%	34,6		62,8		1,5		1,2		100,0	
GORSKA	849.813	36,1	531.505	16,5	4.583	8,6	2.847	6,4	1,388.748	24,5
%	61,2		38,3		0,3		0,2		100,0	
JADRANSKA	596.840	25,4	1,037.467	32,3	10.509	19,7	11.037	24,8	1,655.853	29,2
%	36,0		62,7		0,6		0,7		100,0	
HRVATSKA	2,351.270	100,0	3,212.816	100,0	53.359	100,0	44.586	100,0	5,662.031	100,0
%	41,5		56,7		0,9		0,8		100,0	

Tablica 2. prikazuje površine i način korištenja poljoprivrednog zemljišta. Važno je reći da se podaci o površinama koje smo mi dobili razlikuju od onih koji se danas službeno koriste i u kojima se navode znatno manje površine, utvrđene “uredskim tehnikama”. Ta metoda “uspješnim prekrajanjem” smanjila je poljoprivredne, napose obradive površine, ali nije mogla prikriti ni “prekrojiti” podatke o potrošnji mineralnih gnojiva i sredstava za zaštitu bilja pa nas pre-račun na tako “uredski” utvrđene površine po potrošnji “okolišno utjecajnih” agrokemikalija službeno uvrštava na europski vrh, premda smo u stvarnosti na samom dnu. To otežava komunikaciju o aktualnim pitanjima onečišćenja okoliša iz difuznih izvora a očekujemo i posljedice zbog neuvjerljivosti zahtjeva za novčanu potporu EU fondova. Premda na vrijeme upozoravani, nadležni su (po tko zna koji put) odštjeteli. Kao da je u pitanju sitnica!

Tablica 2. Poljoprivredne površine i način korištenja zemljišta.

Regije i podregije	Polj. površ.	Obradive	Oranica	Voćnjaci	Vinogradi	Livade
hektara						
P-1 – istočna podregija	418.577	390.200	373.662	4.926	4.158	7.454
%	13	19	26	7	7	2
P-2 – središnja podregija	329.932	296.024	242.003	7.699	3.817	42.505
%	10	15	17	12	6	10
P-3 – zapadna podregija	607.944	549.058	358.303	15.766	12.695	173.747
%	19	27	25	22	21	40
P-4 – sjeveroz. podregija	193.162	176.888	116.591	8.065	8.543	43.693
%	6	9	8	12	14	10
PANONSKA - UKUPNO	1,549.615	1,412.170	1,090.559	36.456	29.213	267.399
%	48	70	75	54	49	62

Regije i podregije	Polj. površ.	Obradive	Oranica	Voćnjaci	Vinogradi	Livade
G-1 – predplanin. podreg.	274.607	174.103	112.553	3.615	2.027	45.190
%	9	9	8	5	3	10
G-2 – planinska podregija	318.619	127.607	58.857	1.366	318	70.000
%	10	6	4	2	1	16
GORSKA - UKUPNO	593.226	301.710	171.411	4.981	2.345	115.190
%	19	15	12	7	4	26
J-1 – sjeverna podregija	258.501	122.612	75.802	4.281	7.695	31.448
%	8	6	5	6	13	7
J-2 – središnja podregija	409.775	100.266	65.606	10.524	9.551	14.585
%	13	5	4	15	16	3
J-3 – južna podregija	366.266	82.575	53.829	12.425	11.342	4.975
%	12	4	4	18	19	1
JADRANSKA	1,034.542	305.453	195.237	27.230	28.588	51.008
%	33	15	13	39	47	12
HRVATSKA-UKUPNO	3,181.107	2,020.626	1,458.216	66.667	60.146	433.597
%	100	100	100	100	100	100

3. Panonska regija / Pannonian region

S površinom od 2,617.430 ha ili 46,2 % ukupne kopnene površine Panonska regija je najvažnija i prema svim pokazateljima najveća poljoprivredna regija Hrvatske.

Geomorfološke i litološke značajke ove regije određene su genezom reljefa. Predstavlja južni dio zakarpatskog dijela stepske ravni – Panonske nizine, omeđen rijekama Savom, Dravom, Dunavom i Murom. Razlikuju se ravničarski istočni i brežuljkasti zapadni dio. Iz prostrane Panonske ravnice u zapadnom Srijemu, oko Vukovara i Iloka izdiže se Fruška gora, odnosno njezini obronci, u središnjem dijelu hrvatske Panonije strši slavonsko gorje (Dilj, Krndija, Papuk, Psunj, Požeška gora), a u zapadnom Moslavačka gora, Medvednica, Kalnik, Žumberačko gorje i gorja Hrvatskog zagorja. Dolinu rijeke Drave od ostalog djela regije prema jugu odvaja pitoma, krajobrazno atraktivna Bilogora. U geomorfološkom pogledu Panonska regija čini ravnicu u kojoj se ističu tri geomorfološke i geološko-litološke cjeline.

Holocenska terasa najniži je dio Panonske poljoprivredne regije s nadmorskom visinom u rasponu 80 - 120 m. To su doline uz rijeke od kojih je najveći Dunav, njegova najveća pritoka je Sava sa svojim brojnim pritokama (Bosut, Londža, Orljava, Strug, Pakra, Ilova, Lonja, Odra) i Drava koja zbog pjeskovite podloge ima manje pritoka. Holocenska terasa nastala je uz vodotoke taloženjem fluvijativnog nanosa rijeka. Građena je iz višeslojnih aluvijalnih taložina različite debljine slojeva i heterogenih materijala od šljunka, pijeska, ilovastih materijala do teške vertične gline u kojoj dominiraju montmoriloniti.

Prirodnu vegetaciju čine Medieuropske ritske šume vrba, topola i poljskog jasena i močvarne šume crne johe uz Dunav i Dravu koje predstavljaju posebne ekosustave s veoma bujnom i raznovrsnom florom i faunom, napose ornitofaunom i divljači različitih vrsta. Tu se nalaze brojne sačuvane „oaze nedirnete prirode“, primjerice, poznati park prirode Kopački rit, Vjerovi, dolina Spačve i Bosuta, zatim Lonjsko polje, Mokro polje, Čambina i brojni ostaci meandra uz Dravu. Svaka od tih cjelina prava je rapsodija biološkog bogatstva.

Pleistocenska terasa je viša je od prethodne (100 - 200 m. n. v), najprostranija i zbog plodnih tala za poljoprivredu najvažnija geomorfološka cjelina Panonske poljoprivredne regije. Nastala je eolskim nanošenjem i odlaganjem trošine nastale izmjenom zaleđenja i odleđbi, osobito na istočnom dijelu, gdje je prostrana i ravna, s karakterističnim „eolskim reljefom“ u kojemu se izmjenjuju pitoma zaobljena uzvišenja „dine“ i suhe depresije slične vrtaćama krša. Taj reljef osobito je izražen na Vukovarskoj lesnoj terasi. Idući od istoka prema zapadu sve je manje ravnih prostora a gušća ispresijecanost brojnim, razmjerno dubokim drenažnim jarcima i vodotocima nastalim usijecanjem korita vodotoka, najprije bujica i manjih potoka, a zatim su vremenom produbljivane i tako stvorene doline različitih dimenzija. Usijecanje tih dolina teklo je dosta brzo, s jedne strane zbog velike dubine mekih, eroziji sklonih materijala a, s druge, zbog veće količine oborina. Kako količina oborina raste od istoka prema zapadu, to je idući u tom smjeru izlomljenost reljefa djelovanjem erozije sve veća. Dok su drenažne doline na istočnom dijelu Panonske regije rijetke i duboke, primjerice, usjeci Drljanskog potoka, Lovka, Šarengrad i Mohovo na najistočnijem dijelu Vukovarske lesne terase, prema zapadu je ispresijecanost sve gušća a na površinu izbijaju starije taložine – sedimenti tercijara – pijesci, lapori gline i dr.

Najvažniji litološki član pleistocenske terase je karbonatni les na Vukovarskoj lesnoj zaravni i obroncima Fruške gore oko Iloka i u Baranji. To je matični supstrat na kojemu je nastalo naše najplodnije tlo – karbonatni černoze, zatim regosol na lesu i smeđe eutrično tlo. Na tim tlima postižu se vrhunski rezultati – stabilni i najviši prinosi vrhunske kakvoće svih uzgajanih kultura – pšenice, kukuruza, šećerne repe i vinove loze.

Izluženi les javlja se zapadno od zamišljene crte Slavonski Brod – Đakovo – Donji Miholjac a na njemu je formirano lesivirano tipično tlo i pseudoglej. Mjestimice, na obroncima padina javljaju se i zbijene, za vodu nepropusne, mramorirane, beskarbonatne, kisele ilovače na kojima je nastao pseudoglej, najrasprostranjenije tlo središnje i zapadne Hrvatske.

Na pleistocenskoj terasi formira se evolucijska serija tala na lesu.

Regosol→Černoze→Eutrično smeđe→Lesivirano→Pseudoglej.

Podravski dio regije građen je iz eolskih pijesaka koji su dugo bili „živi“ i oko Đurđevca još početkom prošlog stoljeća činili „Hrvatsku saharu“ a sanacijom su se smirili. Na njima je formirana evolucijska serija tala: „živi“ pijesci - smeđa tla – lesivirana tla.

Srednjeslavonsko gorje, Bilogora i Moslavačka gora se poput otoka izdižu iznad prostrane pleistocenske terase. Gorje je građeno od kiselih eruptivnih i metamorfnih, silikatnih stijena koje se na površini nalaze samo na vršnim dijelovima, dok su obronci prekriveni mlađim taložinama tercijarne (lapor, karbonatni pijesci) ili pleistocenske starosti (izluženi les ili pleistocenske ilovače). Na eruptivnim stijenama i metamorfitima formirana su humusno silikatna tla (ranker) i kisela smeđa tla, kao isključivo šumska staništa. Na padinama ovoga gorja javlja se čitav niz –prava prirodna zbirka različitih geološko - litoloških materijala. Prevladavaju meke tercijarne taložne stijene neogenske starosti među kojima su lapor, kiseli silikatni pliocenski pijesci i gline. Na tim taložinama javljaju se nerazvijena ili plitka tla, kao što su regosol, rendzina, „živi“ pijesci a na stabilnim položajima lesivirana i smeđa tla. Od tvrdih taložnih stijena javljaju se litotamnijski i laporoviti vapnenci a na njima rendzina i smeđe tlo, kao topla i suha – kserotermna staništa.

Od kulturnih krajobrazova ovoga područja izdvajanje zaslužuje jedinstvena Požeška kotlina - „Zlatna dolina“. Krajobrazno se, po svojoj atraktivnosti i bogatim pitomim šumama izdvaja i Bilogora, koju čini dug niz blagih, zaobljenih brežuljaka. Prema zapadu, panonsku ravan zatvaraju atraktivna gorja („pri-gorja“) – Medvednica i Kalnik iza kojih se (u „za-gorju“) nalazi niz ljepotica – Ivančica, Strahinčica, zatim Macelj i Ravna gora. Panonsku ravan ovdje zatvara posebna geomorfološka i stratigrafsko-litološka cjelina s većim udjelom dolomita, živopisno vinogradima ukrašeno Samoborsko i Žumberačko gorje. U svakom pogledu atraktivnu i bogatu cjelinu čini prekrasan, bogat prostor između Drave i Mure – Međimurje. Prilikom izgradnje ovoga krajobrazova priroda uistinu nije štedjela! Središnji dio uzdiže se u Gornje Međimurje u kojemu su vinogradi bogatstvo i ukras krajobrazova a Mura i Drava su u svojim „nestašlucima“ plodnu dolinu ispresijecale rukavcima i u njoj ostavile trajne tragove koje marljivo pučanstvo zna oplemeniti i dobro koristiti.

Istočnopanonska podregija

Ova podregija prostire se na najbogatijem, najistočnijem dijelu države – zapadnom Srijemu, Baranji i dijelu Slavonije a veća središta u njoj su Ilok, grad heroj i žrtva – Vukovar, zatim Beli Manastir i gospodarsko i urbano središte podregije Osijek.

Ova podregija u EU unosi svoju bogatu prošlost. Vinkovci su najstariji grad Europe, suvremenik Jerihona. Uzgoj bilja ovdje je poznat prije 4.500 godina, kada

je indoeuropeizirana populacija naseljena uz desnu obalu Dunava kod Vukovara iznjedrila Vučedolsku kulturu, po Juriću (2013) s jasnim argumentima i razlozima – civilizaciju. Ta civilizacija suvremenik je Staroegipatskog carstva, ranodinstičkog doba Sumera i početnog razdoblja Troje. Vučedol je oko 2.500. pr. Kr. poznao uzgoj bilja i stoke, a po razvijenosti – poznavanju i korištenju matematike i kalendara bio je jedno od središta svijeta s onovremeno najvišom razinom civilizacije (A. Durman 2000).

Ovaj kraj u povijest poljoprivrede utire trajni trag posebnim sustavom gospodarenja kreiran u „epohi konja“ uzgojem oraničnih kultura u plodoredu, poznatom pod nazivom „Slavonsko tropolje“. To je na prostorima Europe do danas najskladniji, a sa stajališta održavanja plodnosti i pedohigijene najpovoljniji trajno održiv sustav uzgoja bilja na oranicama. U tom sustavu na jednoj trećini oranica uzgaja se strna žitarica (pšenica), na drugoj leguminoza – grahorica namijenjena krmi za stoku, napose za konja, glavnu vučnu silu i ponos slavonskog gospodara, a na trećoj okopavina – kukuruz. Krma s oranica unapređuje stajski uzgoj stoke, on uzvraća stajskim gnojem. Grahorica i pšenica guše korove, a grahorica k tome obogaćuje tlo dušikom i održava bujnu floru i faunu tla. Nositelj napretka u poljoprivredi toga doba su veleposjedi poznatih velikaških obitelji: Savojski (Baranja), Odeschalchi (Ilok), Eltz (Vukovar).

Obilježja podneblja nose pečat tipične kontinentalne klime s vrućim ljetom i jako hladnom zimom. Prosječna godišnja količina oborina u Iloku je 688, Osijeku 682, a u Donjem Miholjcu 729 mm, maksimum je u lipnju, a minimum u izvanvegetacijskom razdoblju. Trajanje vegetacije sa srednjom dnevnom temperaturom od 5 °C ili više kreće se u rasponu 255 - 265 dana, sa sumom temperatura od 3.700 do 3.900 °C. Osobito su pogodni uvjeti za uzgoj oraha, lješnjaka i trešnje, a moguće je i uzgoj badema. Posebna je pogodnost što se povrće vrlo uspješno može uzgajati i poslije žetve pšenice kao postrni usjev jer mu u prosječnoj godini, primjerice ako se zasije 10. srpnja, preostaje 130 - 140 dana vegetacije. To je dovoljno za mrkvu, ciklu i radić koji na kraju vegetacije mogu podnijeti i negativne temperature.

Vodna bilanca pokazuje manjak vode pa gospodarenje tlom ima sva obilježja suhog ratarenja (dry farming) koje je usmjereno na nakupljanje vode u jesensko-zimskom razdoblju i čuvanje za ljetno, beskišno razdoblje. Značaj vode iz zimskog razdoblja oslikava poslovice s ovih prostora: „Bolje Božić bez mesa nego bez snijega“. Jer, ne bude li snijega, naredni Božić će biti dočekan bez mesa. Izračun pokazuje nedostatak vode pa, primjerice u Iloku, natapanjem treba namiriti deficit u rasponu od 2.360 do 3.360 m³/ha/god. Raščlamba podataka meteorološke postaje Ilok za višegodišnje razdoblje, suhu 2003. i 2007. god. pokazala su da trend povišenja temperature zraka, pada količine oborina i povećanja aridnosti ukazuje na unapređivali proces opustinjavanja – dezertifikacije (Bašić F i I. 2007).

Pedološka obilježja Istočna panonska podregija pripada našem pedološki homogenijem području. Zajednička odlika je da su sva tla formirana na karbonatnom lesu, u vrlo sličnim bioklimatskim prilikama, na prijelazu stepe u šumostepu. Dominantna su po zastupljenosti tla:

- močvarno glejno na 163.167 ha površine
- lesivirano na lesu, semiglejno na 89.548 ha
- černoze na leasu, semiglejni i tipični – 48.465 ha
- pseudoglej na zaravni – 37.432 ha
- ritska crnica 33.585 ha.

Černoze, tipični i semiglejni, karbonatni najvažniji je tip tla ove podregije, formiran na ravnim ili blago nagnutim topografskim pozicijama, na karbonatnom lesu. Ima vrlo povoljne fizikalne (ilovasta tekstura, stabilna mrvičasta struktura, osrednji do visok kapacitet za vodu, dobru propusnost za vodu), kemijske (neutralna ili slabo alkalna reakcija, dosta humusa, visok kapacitet adsorpcije, dobra opskrbljenost hranjivima) i biološke značajke (velika biogenost, dosta korisne mikroflore). Pokazuje vrlo visoku prirodnu plodnost a pogodan je za najširi izbor poljoprivrednih kultura. Jedino ograničenje nedostatak je vode pa, uz natapanje nema ograničenja za izbor kultura a uz primjenu te mjere na ovom tlu mogu se očekivati visoki i stabilni prinosi svih kultura. Sve su površine pod ovim tipom tla privedene kulturi tako da na njima nema stepske vegetacije ni šumo-stepe. Ovo tlo valja zadržati kao žitnicu – za intenzivni konvencionalni uzgoj oraničnih usjeva, zaštititi ga kao posebnu nacionalnu dragocjenost. Recimo još kako bi „stalna predizborna“ tema Kanal Vukovar – Šamac otvorio ogromne mogućnosti natapanja i uzgoj više vrsta povrća sa sigurnim, visokim prinosima stabilne kakvoće kao što su: grah mahunar, kupus i kelj jesenski, cvjetača, rajčica, paprika, patlidžan, krastavci, tikvice, dinje, lubenice, salata ljetna i jesenska, endivija, radič, mrkva, peršin jesenski, špinat jesenski, blitva ljetna i jesenska, korabica ljetna i jesenska, rotkvica jesenska, cikla jesenska, poriluk, kelj pupčar.

Melioracije tala poželjan je i svakako opravdan put ulaganja u unapređenje poljoprivrede. Naša je procjena da su potrebe za hidrotehničkim melioracijama naredne:

- detaljna odvodnja cijevnom drenažom – 125.000 ha
- natapanje – različitim sustavima – 140.000 ha – sva tla pogodna za navodnjavanje.

Na ovoj podregiji oslikava se odnos prema navodnjavanju u nas. U njoj se nalaze najplodnija i najvrjednija tla, kroz nju protječu rijeke opjevane u državnoj himni, a istodobno su nedostatak i nepravilan raspored oborina čimbenici ograničenja za uzgoj usjeva zanimljivih našem i svjetskom tržištu.

Za navodnjavanje je pogodno čak 138 013 ha (lesivirano na lesu, semiglejno, černoze na lesu, semiglejni i tipični) bez ikakvih ograničenja, dok je na ostalim površinama potrebno regulirati i višak vode hidrotehničkim zahvatima odvodnje.

Oštećenja tla uglavnom su posljedica intenzivne poljoprivrede. Dugotrajna obrada i intenzivno ratarenje, napose napuštanje plodoređa, uzgoj u suženom plodoređu ili monokulturi koje se ovdje prakticira, uzrok je pada sadržaja humusa do kritične razine. Smanjenje broja uvjetnih grla stoke/ha višegodišnji je trend, sa sve težim posljedicama: zbijanje tla, gubitak strukture, pojava pokorice, i erozija vodom.

Vinogorja podregije su: Srijem, Baranja, Erdut i Đakovo. Premda svako vinogorje ima svoje posebnosti i prepoznatljivost, vodeća sorta je Graševina, slijedi Traminac, Chardonnay, Pinot bijeli i sivi, Rizling rajnski i dr.

Najviđenije vino na vinskoj karti s ovog područja je „Princ sa Principovca“ – iločki traminac, s razlogom ponos Iloka!

Središnja panonska podregija

Ova podregija prostire se na području zapadne Slavonije, Podravine, Bilogore i središnje Posavine. Veća su urbana i gospodarska središta u njoj Slavonski Brod uz Savu, Požega u „Zlatnoj dolini“ i Virovitica u riječnoj dolini Drave.

Obilježja podneblja utvrđena su raščlambom višegodišnjih podataka meteoroloških postaja Slavonski Brod i Požega. Prosjek oborina u Brodu je 781, a u Požegi 798 mm. Srednja godišnja temperatura zraka na obje postaje iznosi 10,5 °C. Vegetacijsko razdoblje sa srednjim dnevnim temperaturama od 5 ili više °C u Požegi traje 253, a u Slavonskom Brodu 256 dana, završava u drugoj polovici studenog, što znači da je dovoljno dugo za uspješan uzgoj drugog usjeva, poslije strnih žitarica.

Vodna bilanca pokazuje nedostatak vode u vegetacijskom razdoblju a izračun pokazuje da je natapanjem potrebno dodati od 2.000 do 2.300 m³/ha/god. Nedostatak može znatno umanjiti prinose jarih kultura.

Pedološka obilježja pod snažnim su utjecajem klimatskih prilika i supstrata. Količina oborina uzrok je snažnog ispiranja kalcijeva karbonata i zakiseljavanje a odgovara klimaks stadiju lesiviranog tla i pseudogleja. U tim okolnostima najzastupljeniji tipovi tala su:

- močvarno glejno – 82.075 ha
- lesivirano na lesu – 51.097 ha
- pseudoglej na zaravni – 47.880 ha
- pseudoglej obronačni – 32.033 ha
- pseudoglej-glej – 23.655 ha.

Pseudoglej dominira na cijeloj pleistocenskoj terasi podregije a općenito je najrasprostranjenije tlo Hrvatske. To je tlo izrazito nepovoljnih fizikalnih zna-

čajki zbog pojave zbijenog, za oborinsku vodu nepropusnog horizonta, izmjene fitoekološki nepovoljnog mokrog stanja vlažnosti u kojemu je tlo prekomjerno zasićeno vodom i suhog stanja u kojemu vlada deficit vode. Osim toga, visok sadržaj praha uzrok je nestabilne strukture, sklonosti formiranju pokorice i velike erodibilnosti. Nepovoljne su i kemijske značajke - visoka aktivna i potencijalna kiselost, nedostatak humusa, mali kapacitet adsorpcije i nedostatna opskrbljenost pristupačnim hranjivima. Biološke značajke također su nepovoljne.

Melioracijski zahvati Premda je ova podregija naše poznato proizvodno područje, velika je potreba ulaganja u hidro i agrotehničke melioracije.

Oba ključna hidromelioracijska zahvata – odvodnja i navodnjavanje – imaju svoje mjesto na području podregije. Računajući da oko polovica ukupne površine taj zahvat treba izvesti na pseudoglej - glejnim tlima i pseudogleju na zaravni naša, procjena govori o potrebi odvodnje cijevnom drenažom površine od čak 203.000 ha hidromorfnih tala.

Melioracija pseudogleja posebno je složen zahvat. Zbog opisanih značajki, za uspješan uzgoj bilja na ovim tlima nužno je izvršiti integralne melioracijske zahvate koji, prema suvremenom konceptu obuhvaćaju tri stupnja: prvi je ugradnja cijevne drenaže za odvodnju suvišne vode, drugi je produbljivanje sloja rizosfere (vertikalno dubinsko rahljenje) koje omogućava dotok vode do drenskih cijevi, a treći je popravak strukture tla koja omogućava infiltraciju oborinske vode. Zatim agrotehničke melioracije – popravak kemijskih (melioracijska gnojdba, kalcifikacija) i bioloških značajki. Poslije izvedbe tih zahvata pseudoglej se može koristiti kao tlo povoljno za uzgoj oraničnih – ratarskih i povrtnih kultura te uzgoj voća.

Nije mala potreba za natapanjem a uvjeti za taj zahvat su izvrsni, jednako tako i učinci koji se objektivno mogu očekivati od toga zahvata. Sva tla pogodna za obradu, dakle 303.318 ha zemljišta ove podregije, pogodna su i za navodnjavanje, s tim da je 88.731 ha (lesivirano na lesu, eutrično smeđe, rendzina na laporu ili mekim vapnencima, aluvijalno i lesivirano tipično na laporu i mekim vapnencima) pogodno bez ikakvih ograničenja, dok je na ostalim površinama potrebno prethodno regulirati suvišak vode hidrotehničkim i/ili agrotehničkim zahvatima.

Fizikalno-mehanički zahvati dubinskog rahljenja potrebni su u praktički svim tlima jer sva tla trpe manje ili više od nepovoljnih vodo - zračnih odnosa u profilu, poglavito u zoni rizosfere kulturnog bilja.

Nakon što su izvršeni osnovni zahvati hidromelioracija i agromelioracijski fizikalno-mehanički zahvati, mogu slijediti i suptilniji zahvati u kemijski kompleks plodnosti tla. Za intenzivni uzgoj ratarskih, povrtnih kultura te voćarstvo i vinogradarstvo za sva tla u ovoj podregiji, pogotovo za pseudoglej i lesivirana tla, može se reći da u oraničnom sloju nemaju dovoljnu količinu humusa. S obzirom na značaj humusa, preporučamo najprije povratak plodoredu i povećanje

prometa organske tvari kroz tlo. U tu svrhu primjena domaćih organskih gnojiva, gdje god je moguće, napose krutog stajskog gnoja a u njegovu nedostatku zaoravanjem žetvenih ostataka i zelenom gnojidbom sideratima koji stvaraju veću biomasu, primjerice, rauola (križanac krstašica). Posebno je učinkovit uzgoj djetelinsko-travnih smjesa.

Nadalje, s obzirom na veću humidnost klime, tla ove podregije, primjerice, pseudoglej i lesivirano tlo tla su velike kiselosti (pH u n KCl niži od 5,0) a uzrok je pretežito višak vodikovih, aluminijskih i željeznih iona te niska zasićenost adsorpcijskog kompleksa tla bazama. Zbog toga je najvažniji zahvat popravke ovih tala kalcijacija različitim vapnenim materijalima. Za njihovo učinkovito djelovanje važno je fizikalno i kemijsko stanje, tj. dobra usitnjenost (finoća) i topivost. Potreba za ovim zahvatom i količine materijala ovise o nizu čimbenika a kao kriterij u tom smislu, od mnogih koji se spominju u literaturi, za naše prilike valja se pridržavati preporuka koje predlaže Butorac (1999).

S količinama vapnenog materijala koje se temelje na analizama tla treba biti oprezan da se previsokim dozama ne izazove nagla promjena pH i blokada mikroelemenata, osim molibdena (prvenstveno Fe, Zn, B, i dr.). Stoga je bolje držati se načela da su manje količine, ali primjenjene redovito, svake 2 - 3 godine bolje rješenje od prevelikih jednokratnih doza.

Gotovo sva tla koja zahtijevaju korekciju kiselosti prati slaba opskrbljenost fosforom (srednja vrijednost 3,2 - 8,9 P₂O₅ mg/100 g tla), često zbog štetne fiksacije s aluminijskim i željeznim ionima te amorfnim seskvioksidima.

Izlaz je da se nakon kalcijacije obavi fosfatizacija teže topivim fosfornim gnojivima, ali uz obilnu gnojidbu krutim stajskim gnojem, da se ublaži ili izbjegne štetna fiksacija fosfora.

U glinenih tala, u kojih je glinena frakcija bogata sekundarnim mineralima gline grupe ilita koja imaju visoku fiksacijsku sposobnost za kalij, često se sreće akutni manjak kalija u ishrani kultura koje su veliki konzumenti kalija (šećerna repa, soja, kukuruz). Rješenje je u meliorativnoj gnojidbi kalijem, uz preporuku za kombiniranu gnojidbu krutim stajskim gnojem, da se ublaži štetna fiksacija.

U tala povišenog pH i teže teksture (neka aluvijalna i močvarno - glejna tla) često se javlja manjak mikroelemenata (bor na šećernoj repi, cink na kukuruzu, željezo na vinovoj lozi i breskvi). Dvije su solucije: intervencija gnojivima u tlo ili putem lista – folijarno u vegetaciji.

Za višegodišnje nasade (voćnjaci i vinogradi) meliorativna gnojidba fosforom i kalijem te kalcijacija trebaju biti obavezni zahvati prilikom zasnivanja nasada, s obzirom na biološke zahtjeve kultura (glavnina korijenovog sustava dublje od 30 cm) i tehničke mogućnosti u gnojidbi kasnije tijekom eksploatacije.

Obilježja gospodarenja slična su prethodnoj regiji. U poljoprivredi prevladava intenzivni uzgoj oraničnih usjeva, osobito u ravnom, istočnom dijelu, uzgoj povrća, napose na virovitičkom dijelu Podravine a na povišenim položajima i nagibima povoljni su uvjeti za uzgoj voća i vinove loze. I tu je napušten plodored a, sa stajališta zaštite tla od erozije, nepovoljna je okolnost previsoka zastupljenost okopavina, posebno kukuruza. U uzgoju ove kulture nije rijetkost da se vremenski preklopi razdoblje najvećeg rizika od erozije (od priređivanja sjetvenog sloja do nicanja jarih usjeva) s pojavom proljetnog kišnog maksimuma i kiša velikoga intenziteta. Posljedica je velika erozija. U nakupinama erozijskog nanosa na podnožju padine deponiraju se velike količine ostataka herbicida i drugih agrokemikalija. Zbog toga u uzgoju oraničnih usjeva valja prakticirati konzervacijsku obradu tla i težiti izbjegavanju ili maksimalno kratkom razdoblju s golim tlom.

Oštećenja tla su brojna, uglavnom prouzročena intenzivnim korištenjem i suženim plodoredom. Na prvom mjestu je erozija tla vodom. U odnosu na prethodnu podregiju, podneblje obilježava povećana količina i erozivnost kiša, napose proljetnih, a erozijski nanos u vodotoke ili vodne akumulacije – ribnjake odnosi značajnu količinu agrokemikalija. Rezultati naših istraživanja na pseudogleju s područja Daruvara (Kisić i sur. 1999., 2005., 2006., 2009., 2012.,) pokazuju mogućnost zaštite tla konturnom obradom, izostavljanjem obrade (*No-tillage*) i smanjenjem zastupljenosti okopavina (kukuruza) u plodoredu.

Vinogorja podregije razmještena po živopisnim obroncima srednjeslavenskog gorja od Save do Drave pokazuju pravu raskoš u raznolikosti; Slavonški Brod, Požega – Kutjevo, Pakrac, Feričanci – Orahovica i Virovitica – Slatina. U svim vinogorjima dominiraju sorte za kvalitetna i vrhunska vina; Graševina, Pinot bijeli i sivi, Chardonnay, Sauvignon, a od crnih Frankovka i Pinot crni. Najpoznatiji lokalitet svjetski poznatog vinogorja „Zlatne doline“ je Kutjevo u kojemu je pravi izazov nepcu vinoljupca prepoznatljiva graševina. Vinski stol obogatila je i graševina odnjugovana u podrumima novih velikih vinara ovoga kraja koji s obronaka Krndije vrhunskim vinima ispisuju najbolje stranice vinskog atlasa Hrvatske.

Zapadno panonska podregija

Ova podregija je najveća podregija, na njoj živi 34 % hrvatske populacije s gustoćom od 142 osobe po km². Uz glavni grad Zagreb, tu se nalazi nekoliko urbanih središta: Sisak, Kutina, Križevci i Koprivnica, a samo je 17,4 % seoskog žiteljstva.

Klimatska obilježja karakterizira veća količina oborina u odnosu na prethodnu podregiju pa je višegodišnji prosjek u Sisku 865, Koprivnici 891, a u Zagrebu

869 mm. Srednja godišnja temperatura zraka u Sisku je 10,6 °C, Koprivnici 10,1 te u Zagrebu 10,2 °C. Prema toplinskim oznakama riječ je o umjereno toploj klimi. Vegetacijsko razdoblje s temperaturom zraka od 5 °C i višom u prosjeku nastupa krajem prve dekade ožujka, a prestaje krajem druge dekade studenog, prosječno traje 251 (Koprivnica) do 260 dana.

Vodna bilanca Raščlamba vodne bilance pokazuje da samo u Sisku postoji razmjerno mali nedostatak vode u tlu i iznosu od 27,5 mm, dok se u svim postajama javlja prosječni višak vode od 205 do 235 mm koji je uzrok eroziji. Ipak, u sušnim godinama javlja se nedostatak vode, najvećim dijelom u vegetacijskom razdoblju te, ovisno o promatranoj postaji, iznosi od 2.360 do 2.740 m³/ha/god.

Pedološka obilježja Najrasprostranjeniji tipovi tala u podregiji su:

- lesivirano pseudoglejno na lesu – 142 151 ha
- pseudoglej zaravni – 116 486 ha
- močvarno glejno – 77 041 ha
- pseudoglej obronačni – 55 454 ha
- močvarno glejno vertično – 47 716 ha
- aluvijalno (Fluvisol) – 24 184 ha
- eutrično smeđe – 19 762 ha
- rendzina na laporu i mekim vapnencima – 15 468 ha.

Prevladavaju, dakle, pseudoglej i lesivirano tlo, tla s brojnim, ozbiljnim ograničenjima plodnosti zbog nepovoljnog vodnog režima, poglavito viška vode. I ovu podregiju, kojoj je glavno obilježje tradicionalno razvijeno stočarstvo, prati pad grla stoke i sadržaja humusa u tlu, sve je manja zastupljenost za plodnost tla vrlo vrijednih krmnih kultura, a kukuruz kao okopavina koja pogoduje eroziji zauzima sve veću površinu. Posljedica je pad sadržaja humusa, zbijanje, sklonost eroziji, acidifikacija i onečišćenje tla i eutrofikacija vode.

Melioracije tala preduvjet su za stabilan i siguran uzgoj svih poljoprivrednih kultura za izravni konzum, podmirenje potreba prerađivačke industrije, razvitak stočarstva i opskrbu mesom, mlijekom i jajima, ali i za zapošljavanje nove radne snage na svim tim poslovima, ulaganje u hidrotehničke melioracije siguran je i pouzdan put. Naša je procjena da je na području podregije potrebno izvršiti detaljnu odvodnju hidromorfnih tala na površini od 185.000 ha.

Poseban je, vrlo aktualan problem usitnjenost parcela koji uz ostale opće probleme otežavaju provedbu djelotvornih mjera zaštite tala od erozije. Naša istraživanja (Bašić i sur. 2005) pokazuju da u trajnim nasadima na svim tipovima tala na nagnutim položajima erozija prelazi tolerantnu razinu. Tu je erozija potpomognuta („stimulirana“) usmjerenjem redova nasada niz padinu i praksom redovite obrade međurednog prostora. Djelotvorno je rješenje u okrupnjavanju i uređenju parcela terasiranjem, za što u fondovima EU-a postoje namjenska sredstva. Na

županijama je priprema i prijava projekata za tu svrhu. Na manjim nagibima dostatno je konturno usmjerenje redova i obavezno zatravljivanje.

Vinogorja ove podregije su: Plešivica, Vukomeričke gorice, Zagreb, Dugo Selo – Vrbovec, Moslavina, Kalnik, Koprivnica, Bjelovar i Daruvar. U svim vinogorjima nalazimo stare sorte među kojima su autohtone – stare bijele sorte (Kraljevina, Stara belina, Moslavac, Lipovina, Mirkovača) i crne (Kadarka, Frankovka, Portugizac) različito zastupljene. U vinogorjima kao što su plešivičko, zagrebačko, zelinsko, moslavačko, daruvarsko i kalničko posljednjih godina došlo je do promjene sortimenta, sada dominira Graševina a slijede je Pinot bijeli i sivi, Chardonnay, Sauvignon, Rizvanac, Traminac crveni i mirisni, Rizling rajnski i dr. Ove, u svakom slučaju pozitivne promjenem prati bolja i suvremenija prerađa i čuvanje vina pa ona dobivaju sve više mjesta i na stolovima izbirljivijih potrošača.

Sjeverozapadna panonska podregija

Ova podregija prostire se na krajnjem zapadnom i sjeverozapadnom dijelu Hrvatske, obuhvaćajući Zagorje, varaždinski kraj i Međimurje. Broj stanovnika je 441.961 ili čak 137 po km², manje nego u prethodnoj regiji u kojoj se nalazi hrvatska metropola. Veća su urbana središta Varaždin, Čakovec, Krapina i Ivanec. Važno obilježje podregije izuzetna je ljepota i dopadnost krajobraza s bezbroj reljefskih i vegetacijskih oblika, od kojih svaki ima svoju posebnost i pred svakim se ljubitelj lijepog ima razloga zadržati. Drugo je obilježje, možda baš zbog prethodnog, velika gustoća naseljenosti i zbog toga izuzetna usitnjenost posjeda.

Višegodišnji prosjek oborina u Varaždinu je 877, a u Kostelu 1.014 mm, mjesečni maksimum na obje postaje je u srpnju, a minimum u veljači. Srednja godišnja temperatura u Varaždinu iznosi 9,9, a u Kostelu 9,3 °C. Vegetacijsko razdoblje traje 242 dana u Kostelu, a 247 dana u Varaždinu. Vegetaciju prekida rani jesenski mraz koji se javlja već početkom listopada.

Najzastupljenija pedosistematska jedinica je močvarno glejno tlo rasprostranjeno u bezbrojnim dolinama, rijeka i rječica, potoka i potočića.

Vodeći proces degradacije tla ove podregije je erozija vodom kojoj je primarni uzrok smanjena propusnost i povećano površinsko otjecanje. Značajke podneblja pogoduju eroziji, ali je primarni uzročnik antropogeni utjecaj – visoka zastupljenost višegodišnjih nasada – vinograda i voćnjaka te usmjerenost redova u njima u smjeru nagiba. Eroziji također pogoduje značajna zastupljenost okopavina, posebno kukuruza na ratarskim površinama i njihova obrada u smjeru nagiba.

U opisanim uvjetima, demografskim i gospodarskim prilikama u ovoj podregiji imamo tri vinogorja: Međimurje, Varaždin i Hrvatsko zagorje s vrlo različitim

sortama. Velika je zastupljenost starih, udomaćenih i novih sorata vinove loze, kao što su od bijelih Kraljevina i Moslavac, a od crnih Portugizac i Frankovka.

4. Gorska poljoprivredna regija / Mountaineous agricultural region

Gorska poljoprivredna regija, jako heterogeno područje koje započinje s tzv. plitkim ili pokrivenim kršem u zaleđu Zrinske i Petrove gore, zatim se nastavlja prema planinskom masivu Male i Velike Kapele, Gorskog Kotara, Velebita i Dinare. Obuhvaća dijelove Sisačko - moslavačke, Karlovačke, Primorsko - goranske, Ličko - senjske i Šibensko - kninske županije.

Granicu gorske regije prema jugu čini planinsko bilo Velebita, koje odvaja dva kontrastna lica ove velebane planine – južno, ogoljelo pod silnim udarima bure, okrenuto Jadranu, a drugo obraslo gustom šumom, okrenuto šumovitoj Lici. Teško je reći koje je od ta dva „lica“ privlačnije, ali oba u njedrima kriju veliko bogatstvo raznovrsne flore i faune.

Geomorfološka i litološka obilježja pokazuju veliku raznolikost i golemo bogatstvo oblića krške površine. Prema visinskoj razlici bitno se razlikuje pretplaninski dio koji predstavlja niski ili pokriveni krš na 300 - 400 m. n. v., u kojemu su krške rijeke Kupa, Dobra, Mrežnica i Korana usjekle duboke kanjone od planinskog područja Velike i Male Kapele i Gorskog Kotara čija nadmorska visina prelazi 1.500 m. Reljef je snažno diseciran, s brojnim strmim padinama i erozijskim oblicima.

Za poljoprivredu - uzgoj bilja najvažniji su posebni geomorfološki oblici - krška polja, kao „oaze poljoprivrede“ u izrazito šumskom predjelu. Krška polja su depresije, u pravilu zatvorene kotline, s vodotocima - ponornicama koje u je-dnom razdoblju plave ta polja. Polja su ispunjena trošinom vapnenačko dolomitnih stijena, najčešće zaobljenom, dakle šljuncima, na kojima se formiraju plodna, nerijetko i duboka humusno akumulativna tla. Najveća su krška polja Ličko (46.500 ha), Gacko (8.000 ha), Krbavsko (6.700 ha) i Ogulinsko polje (6.300 ha).

Njima nasuprot, krajobrazno se uzdižu impozantni vrhovi – Risnjak (1.528 m) s prirodnim dolomitnim parkom – Golubnjakom, Bjelolasica (1.533), Snježnik (1.506 m). Ipak je najimpozantnija i najatraktivnija velebna planina u toj niski Velebit. Pružajući se u ukupnoj dužini od preko 160 km on je uistinu veleban, a najviši mu je vrh Vaganski vrh s 1.758 m. n. v. Razigranost bogate krške geomorfologije u njedrima ove planine nalazimo u nacionalnom parku Paklenica, Hajdučkim kukovima, Apatišanu, Štirovači i drugim brojnim lokalitetima iznimne raznovrsnosti, šarma i ljepote.

Što se litoloških prilika tiče, razlikuje se bitno po značajkama i porijeklu vapnenačka serija s mezozojskim vapnencima i dolomitima, od kiselih, silikatnih metamorfita, poglavito raširenih u Gorskom Kotaru. Na području građenom iz

vapnenca značajno je obilježje visoka stjenovitost površine, izuzetna diseciranost i bogatstvo geomorfoloških oblika – špilja, jama, klanaca, duliba, kukova, škrapa, vrtača... Posebnost je u tome što su ovi krajobrazi ostali netaknuti od čovjeka. „Gospodari” toga područja - medvjed, vuk, ris i tetrijeb drže se podalje od čovjeka.

Podneblje gorske regije tipično je planinsko, surovo, s osnovnim obilježjem da količina oborina dostiže ekstremno visoke prosječne godišnje vrijednosti u rasponu od 2.500 - 3.500 mm, što odgovara perhumidnoj klimi. Veći dio tih oborina je u obliku snijega a važno obilježje je kratko vegetacijsko razdoblje i redovita pojava kasnog proljetnog i ranog jesenskog mraza.

U Gorskom Kotaru nalazi se najviše hrvatsko naselje Begovo Razdolje – smješteno na 1.163 m n. v. Zbog opisanih uvjeta bezmrazno, dakle vegetacijsko razdoblje je jako kratko pa je izbor kultura za uzgoj jako sužen. U tim okolnostima poljoprivreda je vezana za reljefski niže položaje – krška polja.

Vodna bogatstva podregije su velika i malo iskorištena. Na prvo mjesto bez dvojbe valja staviti izuzetnu svjetsku prirodnu baštinu - Plitvička jezera koja su pod zaštitom UNESCO-a. Nastanak i opstanak jezera zavisi o stabilnosti sedro-tvornog biološkog sustava čija je posebnost razvoj u uvjetima zasjene, za razliku od drugih sedrenih barijera koje se stvaraju u uvjetima osvijetljenosti. Cijelo područje ispresijecano je prekrasnim rijekama, pravim “krškim ljepoticama” neponovljivog šarma i privlačnosti: Dobra, Mrežnica i Korana. Najveću količinu voda prikupljaju rijeke Kupa i Lika. Značajan dio voda su ponornice koje imaju jako složenu i isprepletenu podzemnu povezanost. Tu se svojedobno nalazilo Švičko jezero izuzetne ljepote koje je žrtvovano za energetske potrebe HE Senj. U iste svrhe preusmjerena je rijeka Lika a predstoji i izgradnja akumulacije koja će prekriti cijelo Kosinjsko polje i proširenje postojeće akumulacije HE Senj u Gusić polju. Ti zahvati otvorit će put navodnjavanju nekoliko tisuća hektara plodnih tala u okolnim poljima. Što se bioklimatskih prilika tiče, ova zemljopisna cjelina predstavlja tipično šumsko područje.

Cjelovita istraživanja stanja opterećenosti tala teškim kovinama i drugim onečišćenjima izvršena za potrebe proizvodnje visokokvalitetnog povrća za Tvornicu dječje hrane, koju je prije Domovinskog rata podigla „Pliva” na području Općine Glina, dala su vrlo povoljne rezultate. Povišen je sadržaj kadmija, vjerojatno pod utjecajem atmagenih onečišćenja emitiranih iz industrijskih pogona Siska (Butorac i sur. 1989).

Tla su veoma povoljna i perspektivna za sve oblike alternativne poljoprivrede. Na dobrom dijelu posjeda hrana koja se danas proizvodi može se uz dobru i djelotvornu organizaciju i malo truda već sada deklarirati kao posebno vrijedna hrana. Blizina industrijskih – potrošačkih središta (Karlovac, Sisak, Zagreb) otvara ogromne mogućnosti uzgoju povrća, voća, vinove loze i svih ratarskih kultura.

Osobito su velike mogućnosti u uzgoju loze koja je neopravdano i bezrazložno potisnuta, premda nasadi na „Ergeli” kod Novigrada na Dobri, u Netretiću, oko Vukove Gorice ohrabruju ulaganja u tom smjeru.

Cijelo područje valja organizirati i orijentirati na ekološki uzgoj hrane i općenito zahtjevniji uzgoj koji potrošači mogu naći u turističkom kompleksu Plitvičkih jezera, Gorskog Kotara, Bjelolasice i uzobalja.

Poljoprivreda je prilagođena surovim prilikama, karakterizira je jako usitnjen posjed sa stočarstvom kao temeljnom proizvodnom granom a biljna proizvodnja podređena je proizvodnji krme. Izbor kultura za uzgoj dosta je skroman, među njima prevladava kukuruz, i to hibridi iz rane skupine dozrijevanja, te krumpir, raž, korjenasto povrće i sve kupusnjače. Uvjeti za uzgoj krumpira, napose sjemenskog, veoma su povoljni jer izostaje napad bolesti krumpira. Proizvodnja je ekstenzivna, s minimalnim utroškom mineralnih gnojiva i pesticida, tla su među najčistijima u Europi. Općenita je značajka ove podregije nedostatna iskorištenost nemalih potencijala koji tek očekuje korektno i svestrano vrednovanje a zatim i gospodarsku politiku koja bi pratila razvoj temeljen na tim potencijalima.

Cijela regija izuzetno je pogodna za stočarstvo, napose ovčarstvo, dakako u pašnom uzgoju. Zaključno recimo da uz primjerena ulaganja i selektivnu gospodarsku politiku gorska regija može Hrvatsku opskrbljivati hranom vrhunske kakvoće.

Domovinski rat ostavio je dubok trag na demografske prilike. Trend depulacije dugo je bio obilježje područja a rat je taj proces doveo do drastičnih razmjera. Stoga svaki razvitak pa tako i razvitak, poljoprivrede, podrazumijeva ponajprije prekid depopulacijskih trendova, gospodarsku potporu stradalnicima u ratu koja uključuje upravo orijentaciju na proizvodnju posebnih kategorija hrane, kao i uzgoj za sjeme.

5. Jadranska poljoprivredna regija / Adriatic agricultural region

Jadranska regija obuhvaća sredozemni dio Hrvatske, cijelo uzobalje od Istre na sjeverozapadu do zaleđa Dubrovnika, odnosno Konavala na jugozapadu s otocima. Pripada joj cijela Istarska, južni, kopneni i sav otočni dio Primorsko – goranske, Ličko - senjske i Šibensko – kninske županije te cijela Dubrovačko – neretvanska županija.

Geomorfolologija i sve prirodne značajke Jadranske regije imaju svoje posebnosti kojima glavno obilježje daje krš, kao prirodna geomorfološka i hidrogeološka posebnost koju ne nalazimo u drugim područjima Europe. Posebnost su i čvrsti i na svoj način tvrđi ljudi s toga krša. Područje je građeno od mezozojskih vapnenaca i dolomita čija je posebnost u tome što su kemijski čisti, drugim riječima, sadrže samo 1 - 2 % tzv. netopivog ostatka iz kojega se jako sporo formira tlo.

Poslije vapnenca i dolomita najveću rasprostranjenost i značaj u cijeloj regiji od sjeverozapada do jugoistoka ima terciarni fliš koji predstavlja višeslojnu izmjenu terciarnih (paleogen i neogen) lapora i pješčenjaka. Proteže se u pojasu koji počinje od Buja, pruža se središnjom Istrom, kroz otok Pag, zatim se prekida i ponovo javlja u tektonskoj udolini Vinodol, nastavlja na području Zadra, ponovo se javlja južno od Splita, poslije Omiša – oko Lokve Rogoznice i Mimica a zatim ponovo u zaleđu Dubrovnika, na području Konavala. Na flišu su formirana najdublja i najplodnija tla Jadranske regije – regosol, rendzina i rigosol na flišu.

Osim tih supstrata, mjestimično se javljaju meki terciarni vapnenci, napose u zaleđu Zadra, koji su, za razliku od mezozojskih (trias, jura, kreda) vapnenaca, lakše trošivi pa zbog toga na njima nastaju dublja tla.

Oko Nina i Zadra naćaze se eolski pijesci jednake (pleistocenske) starosti i postanka, kao les.

Prirodnu vegetaciju u Jadranskoj regiji ćine submediteranske i epimediteranske termofilne šume hrasta medunca s bjelograbom, u središnjoj i sjevernoj Istri, na Velebitu i kontinentalnom zaleđu javljaju se paramediteranske brdske, primorske i kontinentalne termofilne šume bukve. Inaće prevladavaju degradirani pašnjaci i makija. Posebnoću i bogatstvom endemskih vrsta u kršu odlikuje se planinska vegetacija u pukotinama stijena, zatim vegetacija obalnih vapnenaćkih stijena, a kao najvaćznija vegetacija toćila – kojoj pripada i najpoznatiji endem, terciarni relik, najrjeđa i najugroćenija vrsta ovoga područja - velebitska degenija.

Hidrologija krša posebno je bogata i zanimljiva. Broj rijeka s površinskim tokovima ne odgovara ukupnim viškovima vode. Prave su krške ljepotice Mirna, Zrmanja, Krka (nacionalni park), Ćikola, Cetina, Neretva, Jadro i dubrovaćka rijeka – Ombla. Veći dio vode ulazi u more kao podzemni tokovi – vrulje. Rijeke su jako bogate vodopadima, mnoge poniru, neke i više puta, primajući uvijek novo ime. Hidrološki sustav krša je jako osjetljiv i ranjiv, što se, naćalost, ćesto gubi iz vida. Izgradnja hidroenergetskih sustava i vodno regulacijski zahvati u krškim poljima, korišćenje jama i speleoloških prostora za odlagališta otpada ugroćavaju vodna bogatstva krša. U ovoj regiji nalazi se i nekoliko posebnih jezera izuzetne ljepote, krajobrazne, vodnogospodarske i svake druge vrijednosti. Tu je smješteno naće površinom najveće jezero - Vransko jezero kod Pakoštana, zatim Vransko jezero na otoku Cresu, ogromna akumulacija slatke vode dubine 74 m s dnom ispod razine mora. Crveno jezero kod Imotskog ima dubinu od ćak 250 m. Posebnu paćnju i zaćtitu zaslućuje cijeli kompleks vodnog bogatstva Imotskog, koji Kolovrat i Delić - Sršen (2013) nazivaju Imotske modre vode koje uz poznato Crveno i Modro jezero obuhvaća rijeku Vrljiku, Lokvićićka jezera, Prološko blato, Rićićko zeleno jezero i nedavno nastalo jezero Bućuša. Valja reći da je trstik uz Vransko jezero kod Pakoštana ornitološki rezervat, izuzetno bogat ptićjim vrsta-

ma a jezero je važno odmorište prilikom seobe hrvatskih i mnoštva europskih ptica močvarica na jug.

Poljoprivredne površine uglavnom su locirane na reljefno ravne oblike i depresije, odnosno uz riječne doline, visoravni i krška polja koja predstavljaju posebnost našega uzobalja. Od većih polja vrijedno je navesti Imotsko (4.500 ha u Hrvatskoj), Sinjsko (6.400 ha) i Vrgoračko polje (3.700 ha). Posebne poljoprivredne i gospodarske cjeline predstavljaju Čepić polje i dolina rijeke Mirne u Istri, Vranski bazen uz jezero te dolina rijeke Neretve u središnjoj Dalmaciji. Prevladava privatni posjed s malenim parcelama ali je uzgoj, primjerice u povrćarstvu, vrlo intenzivan a povrće i voće iz toga uzgoja posebno visoke kakvoće.

Uzimajući u obzir sva prirodna obilježja Jadranske regije, treba reći da krški ekološki sustavi predstavljaju izuzetno bogatstvo. No, za njegovo puno korištenje nužno je izvršiti navodnjavanje. Potrebu tog zahvata, osim spomenutih i općih argumenata, oslikava podatak koji navode Tomić i sur. (2013) o smanjenju prinosa zbog nedostatka vode. Ovisno o županiji Jadranske regije on za rajčicu iznosi 21 - 56 %, papriku 15 - 70 %, mrkvu 14 - 58 %, luk 15 - 37 %, jagodu 15 - 42 %, breskvu 38 - 56 %, jabuku 40 - 52 %, trešnju 10 - 54 %, vinovu lozu 5 - 44 %. Prosječan gubitak prinosa zbog izostanka navodnjavanja u uzgoju 25 kultura iznosio je: u Istarskoj županiji 24, Primorsko goranskoj 11, Ličko-senjskoj 6, Zadarskoj 31, Šibensko-kninskoj 42, Splitsko - dalmatinskoj 49, a u Dubrovačko - neretvanskoj 36 %. U istom radu navodi se podatak kako je na području Jadranske regije 114.305 ha zemljišta povoljnog za navodnjavanje a prioritetne površine su 42.810 ha. Za navodnjavanje je potrebno osigurati 124,532.970 m³ vode godišnje.

Erozija tla na cijelom području Jadranske regije – našega krša vrlo je snažan i izrazito negativan proces koji dovodi u pitanje ravnotežu u okolišu ovoga područja. Posebnost procesa erozije u kršu je u tome što je to područje već ogoljelo pa je aktualna erozija iskazana na uobičajen način, kroz produkciju nanosa relativno mala - znatno manja od energije vodne mase oborina. Osim toga, značajna masa erozijskog nanosa gubi se u krško podzemlje, dakle, izostaje ili je malo površinsko premještanje tla.

Prema našoj procjeni (Bašić 2013) ukupna produkcija erozijskog nanosa na području Jadranske regije iznosi 1,67 milijuna tona tla godišnje. U tom nanosu gubi 20 tisuća tona humusa, 58 tona fosfora a 90 tona kalija (Kisić i dr. 2008). Količina koja izravno ulazi u vodotoke vrlo je velika i svakako ekološki relevantna. Temeljem ovih podataka možemo reći kako smo blizu stanja koje će pokazati kako eutrofizacija ima učinke u priobalnom moru.

Zahvat obrade i sjetve niz nagib u jednogodišnjim usjevima te smjer redova trajnih nasada u istom smjeru prema našim istraživanjima intenzivira eroziju (Kisić i dr. 2006 i 2009). Naša istraživanja kazuju kako se erozija djelotvorno suzbija

sveobuhvatnim – integralnim pristupom (Bašić i dr. 1993, Butorac, 1994, Kisić i dr. 2006, 2008, 2009.) koji traži znanje u gospodarenju tlom. Svaki stadij procesa erozije tla treba staviti pod nadzor kako bi joj učinak bio minimalan. Počnimo od kiše. Na intenzitet kiše ne možemo utjecati, ali možemo utjecati na stanje površine tla koju pogađa udarac kišne kapi. Tlo treba „dočekati“ kišne kapi, što je više moguće pokriveno usjevom, folijom, živim ili mrtvim malčem ili drugim materijalom. To posebno vrijedi za kritična razdoblja najjačih kiša koja su korisnicima tla poznata. Ako nema druge, treba sijati usjev koji će do jače kiše prekriti površinu tla. Međuredni prostor u vinogradu i voćnjaku obavezno je zatraviti. Ali, ako je tlo golo, njegova struktura treba biti stabilna kako bi s jedne strane infiltracija u tlo bila maksimalna, a strukturni agregati se oduprli raspadanju. Dakle, svi zahvati formiranja stabilnih strukturnih agregata, kao što je humizacija, a na smeđem tlu i crvenici i izlaganje žegama – „žeganje“, štite tlo od erozije. Vrijedan je svaki pokrov na tlu, makar i kamen, koji „amortizira“ udar kišnih kapi i korov čiji korijen štiti tlo od pomicanja. No, ukoliko se uz svu pozornost strukturni agregati na površini tla ipak raspadnu od udara kišnih kapi treba ih, ako je moguće, na mjestu ili što prije zaustaviti i zadržati. Opet je od koristi vegetacija i smjer obrade. Obrada ne smije biti u smjeru niz padinu jer pogoduje površinskom otjecanju. Logika europske prakse golog tla primijenjena u tropima dala je katastrofalne učinke. Na kritici te prakse nastao je nov sustav gospodarenja - Agroforestry (poljošumarstvo) koji objedinjuje šumske vrste (visokostablašice) s usjevima niskog rasta (Bašić, 1993). Svoje mjesto nalazi i izostavljena obrada, odnosno sjetva u „živi malč“ - zakorovljeno tlo (Butorac, 1994). Traži se postupak za potiskivanje korova na način da ne ugrožavaju usjev, a štite tlo od razornog udara kišnih kapi. No, ako se na površini ipak formiraju inicijalne bujice, njih treba suzbiti u nastajanju i ne dopustiti da se prometnu u razorne bujice. Najdjelotvornije suzbijanje je prekid tečenja nekom zaprekom: kanalićem, travnim pojasom, suhozidom koji će vodu zaustaviti i preusmjeriti.

Od zakonodavca treba zatražiti ispravku propusta naše legislative koja u mjerama zaštite od erozije ne vidi investicijske zahvate, premda je terasiranje *par excellence* investicijski zahvat, kojemu bi trebalo davati potporu, čak korisnike zemljišta obvezati na izvedbu!

Raščlanjujući iscrpno ovu složenu problematiku Kisić (2005) predlaže niz preventivnih mjera zaštite tla od erozije u gospodarenju zemljištem na području Jadranske regije, među ostalim na nagibima (> 10 %) u trajnim nasadima preporuča zatraviti međuredni prostor a u jednogodišnjim usjevima povećati zastupljenost usjeva gustoga sklopa u plodoredu. Na koncu, na raspolaganju je i terasiranje kao skup i zahtjevan, ali prihvatljiv zahvat za koji se mogu dobiti sredstva iz posebnih fondova EU.

Korisnike umjetnih supstrata dobivenih mljevenjem kamena upozoravamo kako se erozija na tim supstratima ne odvija (samo) po površini – čestice tla kreću se descendentno do tvrde stijene a zatim se masa postupno po kamenom dnu „spušta“ – „teče“ u smjeru nagiba terena. Nakon stanovitog vremena gornji dio parcele osiromašit će na tlu koje će se nagomilati na donjem dijelu. Stoga je neravna površina „dna“ ili neka zapreka poželjna za suzbijanje odnošenja tla a živi pokrov, pa makar to bio i korov, poželjan. Očito, zaštita tla od erozije kao dugo zapostavljeno pitanje traži nov, integralan pristup u kojemu ima mjesta za više struka.

Način korištenja tala u prošlosti i danas ključni je uzročnik erozije. Značajan dio prirodnog šumskog pokrova krčenjem uništen je s ciljem dobivanja pašnjačkih ili oraničkih površina. Dio površina kasnije je depopulacijom potpuno napušten i prepušten eroziji. Drugi je značajan uzročnik povećane erozije uništavanje vegetacije požarima. Svim uzrocima na području Konavala, na flišu koji je posebno sklon eroziji, valja još pridodati i demografska pustošenja od kojih se ovaj kraj do danas nije oporavio.

Važan čimbenik podneblja ove regije su vjetrovi koji su ovdje redoviti, imaju veliku snagu i učestalost pa uzrokuju eolsku eroziju i vrše preraspodjelu različitih aero-onečišćenja iz tzv. točkastih izvora onečišćenja, kao što je TE Plomin u Istri, postrojenja petrokemijske industrije na Krku i industrijski bazen grada Rijeke, zatim TLM Šibenik i Tvornica ferolegura Dugi Rat. Onečišćenje tla iz svih tih izvora zahvaljujući vjetrovima dostiže manju ili veću udaljenost od izvora, što je istraživanjem potrebno utvrditi. Naša je pretpostavka da postoje lokacije – topografske pozicije s većom akumulacijom tih onečišćenja koje valja identificirati i poduzimati preventivne i sanacijske mjere.

Sjevernojadranska podregija

Ovoj podregiji pripada cijela Istra, kopnena granica se bilom Velebita proteže do Starigrada kod Zadra a na tom potezu pripadaju joj svi otoci: Krk, Cres, Rab, Pag, Lošinj, Unije, Susak, Prvić i Goli Otok.

Klimatska obilježja ponešto se razlikuju u kontinentalnom dijelu podregije (postaja Pazin) gdje se osjeća utjecaj planinske klime kontinentalnog zaleđa, dok uzobalni dio i otoci (postaje Pula i Cres) imaju sva obilježja sredozemne klime - vruća i suha ljeta s nedostatkom vode i blage, jako kišovite zime s viškom vode koja uzrokuje eroziju. Prosječna godišnja količina oborina u Pazinu iznosi 1.215, u Puli 875 te na Cresu 1.109 mm. Prema vrijednostima evapotranspiracije samo u Pazinu u prosjeku nema nedostatka, a postoji višak u iznosu 541 mm. Višak se većim dijelom javlja u izvanvegetacijskom razdoblju. U sušnoj godini manjak vode iznosi 146 mm, a u kišovitoj višak je čak 922 mm. Taj višak uzročnik je kata-

strofalne erozije na svim tlima na flišu u središnjoj Istri. Za ljetnih mjeseci u Puli se javlja prosječni nedostatak vode od 138 mm, poglavito u srpnju i kolovožu, dok se u zimi i u rano proljeće javlja višak vode od 257 mm. U sušnim godinama nedostatak vode iznosi i preko 300 mm, dok se u kišovitim godinama s puno oborina može javiti višak veći od 400 mm. U Cresu je slična situacija, samo što je nedostatak vode nešto manji (120 mm), a višak nešto veći (447) nego u Puli.

Tla podregije pokazuju razmjerno veliku heterogenost, premda se javljaju praktički samo dva međusobno različita supstrata. Dominantni tipovi tala sa zastupljenosti većom od 10 % su:

crvenica lesivirana i tipična, duboka - 69.481 ha

smeđe na vapnencu - 59.325 ha

crnica vapnenačko dolomitna - 30.367 ha

rendzina na laporu ili mekim vapnencima - 26.832 ha.

Crvenica (Terra rossa) je tlo crvene boje nastalo otapanjem vapnenca gornje krede i nakupljanjem netopivog ostatka koji je izvorno crvene boje od oksida željeza. Tvorba crvenice je jako spor proces jer su vapnenci jako čisti i sadrže manje od 5 % netopivog ostatka. Za tvorbu sloja crvenice tla debljine 100 cm potrebno je oko milijun godina.

Ima vrlo povoljne fizikalne, kemijske i biološke značajke i visoku plodnost. Ne bez razloga dobila je atribuciju „černozem sredozemlja”. Prirodna je odlika crvenice izvorno nedostatan sadržaj biljci pristupačnim fosforom, daleko ispod potreba većine poljoprivrednih kultura, pa je stoga jača gnojidba tim biogenim elementom zahvalan zahvat u gospodarenju na ovom tlu.

Crvenica sadrži velike količine gline, ali je usprkos tome zbog stabilne strukture ovo tlo, ako se s njim pravilno gospodari, vrlo povoljnih fizikalnih značajki – prozračno, visokog kapaciteta za vodu, toplo, rahlo i propusno za vodu. Važno je naglasiti da prolazi po crvenici u mokrom stanju, što se inače javlja kao potreba, napose u zaštiti vinove loze, uzrokuju zbijanje i kvarenje fizikalnih osobina na duži rok.

Povoljne su joj i kemijske značajke, osim što je siromašna fosforom, ali je gospodarenje humusom ključ održavanja crvenice u povoljnom stanju.

Na crvenici se s velikim uspjehom uzgajaju sve sredozemne kulture – maslina, vinova loza, smokva, agrumi, ali i trešnja, lješnjak, breskva i nektarina, sve povrtne kulture. Sve uzgajane kulture daju plodove izuzetno visoke kakvoće.

Jedino trajno ograničenje uzgoju poljoprivrednih kultura je nedostatak vode. Prinosi i sigurnost uzgoja najviše zavise o dubini tla. Naime, što je crvenica plića to je podlošnija suši. U nas se natapa upravo nerazmjerno mala površina u usporedbi sa susjednom Italijom. Ulaganje u sustav za natapanje više je nego opravdan smjer ulaganja u ovoj podregiji općenito, a na crvenici posebno. Valja naglasiti da je crvenica sklona eroziji, napose ako se ne primjenjuju mjere zaštite

te. Najveća je erozija pod utjecajem olujnih kiša koje su gotovo redovita pojava. Djelotvorna se zaštita postiže vegetacijskim pokrovom pa je stoga na ovom tlu uputno gospodariti tako da se što prije poslije oranja postigne prekrivenost površine masom usjeva.

Druga tla ove podregije, kao što je smeđe tlo na vapnencu (kalkokambisol), crnica vapnenačko dolomitna (kalkomelanosol) i rendzina na flišu su plodna, sadrže više fosfora od crvenice a temeljni je problem uzgoja bilja na njima nedostatak vode u vegetacijskom razdoblju.

Treba naglasiti da su značajne i površine antropogenih tala – rigosola, odnosno vitisola, nastalih iz različitih tipova tala njihovom dubokom obradom, miješanjem i gnojidbom za potrebe podizanja i održavanja trajnih nasada – plantaža vinove loze i voćnih kultura – maslina, breskvi, nektarina, trešanja i dr. Značajne su površine ovih tala, napose u zoni fliša središnje Istre, nastale terasiranjem tala na flišu, što je potpuno izmijenilo sve prirodne značajke, broj, vrstu i slijed genetskih horizonata.

Melioracije tala S obzirom na opisane značajke i ograničenja, da bi se iskoristio njihov nemali potencijal, tla sjevernojadranske podregije zahtijevaju hidro i agrotehničke melioracijske zahvate.

Na području podregije neznatna je površina poljoprivrednih tala koja bi zahtijevala odvodnju cijevnom drenažom. To su poglavito hipoglejna i semiglejna tla doline rijeke Mirne, od Motovuna prema ušću, kao i glejna vertična tla Čepić polja. Računamo da ukupna površina tih tala ne prelazi tisuću hektara.

Daleko su veće i značajnije površine tala koja zahtijevaju navodnjavanje. Investicije u infrastrukturu i opremu za natapanje koje bi omogućile natapanje crvenica i smeđih tala na vapnencu Istre, zatim tala Vinodolske kotline, Vrbničkog polja na Krku, tala središnjeg dijela Cresa, tala Suska, Unija i dr., imale bi puno gospodarsko opravdanje i predstavljale pravi put demografske i svakovrsne druge revitalizacije ovih krajeva a turizmu bi dale nove poticaje i sadržaje. Svi poljoprivredni proizvodi s ove podregije – voće (maslina, smokva, trešnja, lješnjak, breskva), grožđe, vino i povrće imaju izuzetnu, priznatu kakvoću.

Zahvati melioracijske obrade – dubinskog rahljenja nužni su za podizanje nasada zahtjevnijih kultura – vinove loze i voća. Veći značaj imaju druge mjere, npr. vađenje kamena iz crvenica, smeđih tala i rendzina. Stoljećima se to radilo ručno pa su formirane poznate gromače (suhozidi) i terase. Danas u tu svrhu postoje strojevi od kojih jedni samo vade i premještaju kamen, a drugi ga melju i rasipaju po površini. No, upoznati smo i s realnom opasnošću da se zbog tehničkih mogućnosti koje otvaraju već konstruirani strojevi unište suhozidi i nepovratno devastira povijesni krajobraz u kojemu su suhozidi nijemi svjedoci vjekovne upornosti krškog čovjeka u borbi s prirodnim i povijesnim nedaćama.

Za navodnjavanje se mogu koristiti raspoložive površinske i podzemne vode. Za osiguranje potrebnih količina vode za navodnjavanje uputno je izraditi veće i manje akumulacije koje bi imale i višenamjensku ulogu. Kakvoća površinskih voda uglavnom je zadovoljavajuća, osim u blizini ušća rijeka u more a podzemne vode u priobalnom dijelu mogu biti zaslanjene ili/i alkalizirane zbog prodora morske vode.

Oštećenja tla su jako izražena, napose na području Istre, i to na najdubljim i najplodnijim tlima – regosol, rendzina i rigosol na flišu koja pokazuju izuzetnu sklonost eroziji. Značajke podneblja Istre, napose visok prosjek oborina i visoki dnevni maksimumi kiše, pogoduju eroziji. Naša istraživanja (Bašić i sur. 1993) pokazuju da prosječno odnošenje tla erzijom u slivu Mirne iznosi 19 t/ha, Raše 32, a u slivu Boljunčice 21 t/ha/god.

Vinogorja su osobito rasprostranjena u istarskom dijelu podregije: Zapadna, Istočna i Središnja Istra, Rijeka i Kvarner. Od bijelih sorata u vinogorju Istra prevladava Malvazija istarska, slijedi Chardonnay i Pinot, Trebljano toscano, Muškati bijeli momjanski i drugi kultivari manje zastupljenosti. Od crnih kultivara vrijednu zastupljenost ima Merlot, Cabernet sauvignon, Cabernet franc, Teran i Hrvatica. Vinogorja Rijeka i Kvarner na Krku poznaje sorte; Žlahtinu, Bašćanac crni, Brajdicu crnu, Susak Trojščinu crvenu, Krizol bijeli, Sušćan crni i u manjoj mjeri Pljeskunca bijela, Sauvignon i druge sorte u tragovima. Na otoku Pagu poznata je sorta Gegić bijeli.

Srednjejadranska podregija

Obuhvaća središnji dio našega uzobalja, odnosno područje Zadra sa zaleđem - Ravnim Kotarima i pripadajućim otočjem te cijelo područje šibenske županije.

Obilježja podneblja podosta se razlikuju na području uzobalja u odnosu na zaleđe. Prosječna godišnja količina oborina najveća je u Kninu i iznosi 1.114 mm, slijedi Zadar s 947 i Šibenik s 827 mm. Mjesečni maksimum u Kninu i Šibeniku bilježi se u studenom, u Zadru u listopadu, a minimum je u srpnju.

Srednja godišnja temperatura zraka u Kninu je 12,9 °C, Zadru 14,6 u Šibeniku 15,1 °C. Bilanca vode, bez izuzetka u sušnim ili kišovitim godinama, pokazuje redoviti višak u izvanvegetacijskom, a manjak u vegetacijskom razdoblju. U Kninu smo utvrdili razmjerno mali prosječni nedostatak vode u tlu od 76 mm, uz prosječni višak od 451 mm. Sušna godina pokazuje nedostatak od čak 236 mm a u kišovitoj godini uz višak od 727 mm vode javio se i nedostatak vode u ljetnom razdoblju. U Zadru je prosječni nedostatak vode u srpnju i kolovozu 166 mm a istovremeno postoji i višak od 335 mm koji se većim dijelom javlja u izvanvegetacijskom razdoblju. U sušnoj godini nedostatak vode može biti i 318 mm a u godini s iznadprosječnom količinom oborina višak je od 539 mm. U Šibeniku je

prosječni nedostatak vode još veći iznosi 232 mm a javlja se u razdoblju od lipnja do rujna. Višak od 278 mm odnosi se na razdoblje od studenog do ožujka.

Geomorfologija Područje je geomorfološki razmjerno nisko, građeno od raznovrsnih vapnenaca, pretežno kredne starosti. U plitku i zaravnjenu kršku ploču more prodire jako duboko, formirajući živopisne zaljeve – Povljanski kanal, Ljubački zaljev i Novigradsko more iz prostrane krške ploče izdiže se gorski niz Bukovice i Orljaka, u zaleđu Knina i impozantni masiv najviše hrvatske planine Dinare a prema istoku masiv Svilaje i Moseča. Živopisna korita u kršku ploču usjekle su krške ljepotice Zrmanja, Čikola i Krka s vodom vrhunske kakvoće, a dolina Krke je nacionalni park u kojemu je gospodarenje ograničeno. U podregiji se nalazi i naše najveće slatkovodno jezero – Vransko jezero. U njegovu južnom dijelu slatka voda miješa se s morskom pa je ograničeno upotrebljiva za natapanje.

Obilježja tla slična su onima na prethodnoj podregiji, sa zastupljenosti većom od 10 % javljaju se naredne pedosistematske jedinice:

smeđe na vapnencu - 94 890 ha

crvenica plitka i srednje duboka - 49 951 ha

crnica vapnenačko dolomitna - 48 064 ha

rendzina na laporu ili mekim vapnencima - 45 818 ha.

Uvjerljivo je najzastupljenije smeđe tlo na vapnencu i dolomitu, slijedi crvenica i crnica.

Melioracije tala na području podregije počelo je izvedbom hidromelioracijskih zahvata odvodnje polaganjem cijevne drenaže među prvima u Hrvatskoj. Površina dreniranih tala prelazi 4.000 ha, zahvati su opravdali ulaganja, ali su sustavi kasnije zapušteni. Držimo da te sustave na nekim površinama treba obnoviti. Nadalje, u krškim poljima valja osigurati stabilan vodni režim suzbijanjem poplava a zatim i na novih oko 3.000 ha planirati detaljnu odvodnju.

Daleko veći značaj i potreba odnosi se na navodnjavanje. Malo je primjera tako visokih potreba, realno jednako visokih očekivanih učinaka, raspoložive vode izuzetne kakvoće, a tako malo, rekli bi nedopustivo malo, ulaganja te vrste. Prikazana raščlamba vodne bilance pokazuje da bi se višenamjenskim vodnim akumulacijama ne samo spriječile poplave, stabilizirao kaotičan i nepovoljan vodni režim, već bi se i obogatio krajobraz osigurala stabilna i sigurna opskrba usjeva i nasada kvalitetnom vodom. Sigurna proizvodnja povrća sađenog ili sijanog u kasnoproletnim ili ranoljetnim mjesecima u ovoj podregiji moguća je jedino uz navodnjavanje. Raščlamba potreba za natapanjem za priobalni dio temeljem podataka za meteorološku postaju Zadar pokazuje da za natapanje treba osigurati preko 3000 m³/ha vode. Naš izračun pokazuje da su u unutrašnjosti podregije te potrebe nešto manje.

Za navodnjavanje se mogu koristiti raspoložive površinske i podzemne vode, no za osiguranje vode za navodnjavanje na ovom području svakako je uputna izgradnja akumulacija koje bi imale višenamjensku ulogu. Posebno bi značajna bila izgradnja mini akumulacija u krškim poljima na kopnenom dijelu podregije i otocima. Kakvoća površinskih voda je zadovoljavajuća, s izuzetkom u blizini ušća u more, a u priobalnom dijelu zbog prodora mora i podzemne vode mogu biti zaslađene ili/i alkalizirane.

Podregija ima nekoliko vinogorja: Zadar, Benkovac, Šibenik, Drniš i Knin. U njima je sortiment sličan. Od udomaćenih crnih sorata najzastupljenija je Plavina, potom Lasina i Gustopjenica a od introduciranih Carignon, Grenoche, Syrah i dr. Od starih bijelih sorata vodeća je Maraština a introducirane su Ugni blanc, Grenoche bijeli i dr.

Južnojadrska podregija

Obuhvaća priobalni dio do Dubrovnika - Konavala, odnosno državne granice s pripadajućim otočjem. Obuhvaća dakle cijelu Splitsko – dalmatinsku i Dubrovačko – neretvansku županiju. Područje podregije građeno je pretežito od vapnenaca i dolomita na kojima prevladava goli krš, odnosno smeđa tla na vapnencu i crvenice, s izuzetkom doline Neretve i krških polja gdje se javljaju aluvijalna i koluvijalna tla.

Dolina Neretve predstavlja u svakom pogledu posebnu prirodnu cijelinu. Iz močvarnog staništa, jedinstvenog i među posljednjima u Europi sa zatresećenim tlima i tresetima hidrotehničkim melioracijama iznikla su izuzetno plodna tla povoljna za uzgoj citrusa, posebno mandarina visoke kakvoće i svih vrsta povrća. Korištenje zemljišta se ne prekida, traje cijelu godinu jer se vrste povrća izmjenjuju bez odmora tla.

Godišnji prosjek oborina u Splitu je 855, Hvaru 753, u Dubrovniku čak 1.253 mm, maksimum oborina je u studenom, a minimum u srpnju. Srednja godišnja temperatura zraka u Splitu je 10,6 °C, a Hvaru i Dubrovniku 16,3 °C. U sušnim godinama nedostatak vode dostiže 417 mm, što čini 4.170 m³/ha/god. Hvar ima još veći deficit vode u tlu u ljetnim mjesecima – prosječno 2.820 m³/ha/god., a u sušnoj godini čak 5.480 m³/ha/god. Prosjek deficita vode u Dubrovniku je 1.600, a višak 5.810 m³/ha/god. U sušnoj godini nedostatak je 199, a višak u kišovitoj godini čak 756 mm.

Prevladavaju tla na vapnencu – smeđe (kalkokambisol), crnica (kalkomelanosol), ali se javlja i značajna površina hidromorfnih tala, najviše dakako u dolini Neretve i krškim poljima.

S obzirom na značajke najzastupljenijih tipova tala, za sigurnu proizvodnju, visoke i stabilne prinose potrebno je izvršiti hidro i agrotehničke melioracije.

Na dijelu površina hidromelioriranih tala ukupne površine 7.488 ha sustavi su zapušteni i ne djeluju, na jednomu dijelu došlo je do zaslanjivanja. Stoga bi obnavljanje, dopuna i popravak sustava trebalo izvršiti na površini od barem 2.000 ha. Osim toga, valja regulirati vodu u plavljenim krškim poljima, urediti tla Imotskog i Vrgoračkog polja i izvršiti detaljnu odvodnju na površini koju procjenjujemo na 15.000 ha. No, daleko veći značaj i gospodarske učinke valja očekivati od zahvata navodnjavanja. Valja osigurati dovoljnu količinu vode, izgraditi akumulacije, nabaviti odgovarajuću infrastrukturu za natapanje površine koju procijenjujemo na 150.000 ha.

Agrotehničke melioracije zahtijevaju hidromeliorirana (aluvijalna) tla, crvenice lesivirane i tipične, duboke, rendzine na flišu ili mekim vapnencima, antropogena tla i koluvij a ukupnu površinu na kojoj predviđamo kao potrebu izvedbu različitih zahvata agromelioracija iznosi 115.300 ha.

Južni dio podregije koju pokriva meteorološka postaja Dubrovnik ima prosječnu godišnju referentnu evapotranspiraciju od 1.201,5 mm. Najviša mjesečna evapotranspiracija je u srpnju, kada u prosjeku iznosi 176,7 mm. Godišnji zbroj efektivnih oborina niži je od referentne evapotranspiracije za 176,7 mm. Mjesečna referentna evapotranspiracija viša je od efektivnih oborina u razdoblju od travnja do rujna. Za optimalan rast i razvoj analiziranih kultura u prosječnim klimatskim uvjetima dodatno treba osigurati 3.200 m³/ha/god. vode.

Za navodnjavanje se mogu koristiti raspoložive površinske i podzemne vode. Za osiguranje vode za navodnjavanje moguća je izgradnja i većih i manjih akumulacija. I na području ove podregije izvor vode mogao bi se osigurati izgradnjom mini - akumulacija u krškim poljima na kopnu i na otocima. Kakvoća površinskih voda uglavnom je zadovoljavajuća, osim ušća rijeka u more. Dolina Neretve kao najznačajnije poljoprivredno područje ove podregije uz bogatstvo vodom ima i najvećih problema s kakvoćom vode.

Ovoj podregiji pripadaju vinogorja: Split, Sinj, Makarska, Imotski, Vrgorac, Neretva, Dubrovnik - Mljet, Pelješac, Korčula, Lastovo, Vis, Hvar, Brač i Šolta. Svako vinogorje pokazuje posebnosti i veliko bogatstvo sortimenta.

6. Zaključci / Conclusions

U okviru projekta Vijeća za istraživanje u poljoprivredi (VIP) obavljena je regionalizacija odnosno agroekološko vrednovanje agrosfere - poljoprivrednog proizvodnog prostora Republike Hrvatske. Temeljem rezultata izdvajamo zaključke:

- Poljoprivredni proizvodni prostor Hrvatske podijeljen je na tri poljoprivredne regije; Panonsku s tri podregije, Gorsku s dvije i Jadransku poljoprivrednu regiju s tri podregije.

- Za svaku podregiju prikazanu na zemljovidu raščlanjeni su čimbenici po-dneblja i pedološke prilike te označena ograničenja i pogodnosti za ra-zvoj poljoprivrede. Agroekološke prilike omogućavaju uzgoj svih rata-rskih kultura, kontinentalnog i sredozemnog voća i povrća na otvorenom prostoru kao glavni usjevi, ali i postrno poslije glavnih usjeva.
- Ukazano je na poželjni smjer ulaganja i potporu sustavu koji najviše od-govara prirodnim prilikama u pojedinim podregijama te stoga ima i naj-veće izgleda za razvoj.
- Utvrđen je dugogodišnji zastoj u ulaganja u uređenje, odnosno hidro i agro-tehničke melioracije poljoprivrednog zemljišta. Taj zastoj na duži rok može dovesti u pitanje razvoj poljoprivrede primjeren zahtjevima europskog okruženja sa svim posljedicama.
- Raščlamba zahtjeva važnijih usjeva za vodom i vodne bilance tla (i to teme-ljem klimatskih podataka za razmjerno povoljno razdoblje), neprijeporno kazuje da je natapanje ključ povećanja prinosa a investicije za te sustave nezaobilazna mjera unapređenja poljoprivrede. Natapanje valja planirati u praktički svim poljoprivrednim regijama.
- Naše procjene govore da bi u narednom, ne predugom razdoblju, va-ljalo uložiti sredstva za rekonstrukciju starih sustava na oko 20.000 ha, detaljnu odvodnju cijevnom drenažom na oko 350.000 ha i agrotehničke melioracije na oko 250.000 ha poljoprivrednih tala.
- U uzgoju bilja u svim sustavima gospodarenja valja reafirmirati plodored. U cilju održivog gospodarenja tlom, usporavanja ili zaustavljanja nega-tivnih procesa pada sadržaja humusa u poljoprivrednim tlima valja sti-mulirati sve mjere intenziviranja plodoreda, izbjegavanja dvopolja pšenica - kukuruz, koje je sa stajališta bilance humusa nepovoljno. Lucerna i krmne leguminoze, primjerice grahorica i stočni grašak, praktički su se izgubile s naših polja, premda imaju izuzetno vrijedan učinak na sve osobine tla, uključujući i pedohigijenske prilike, a vrlo su vrijedna, kvalitetna i jeftina krma.
- Oštećenja tala Hrvatske dostigla su razmjere koje nalažu krajnje obazrivo gospodarenje tlom i njegovu djelotvornu zaštitu.
- Istraživanje za potrebe regionalizacije poljoprivrede iskoristili smo za re-gionalizaciju vinogradarstva Hrvatske, uzimajući u obzir zahtjeve vinove loze u odnosu na agroekološke prilike uzgojnog područja i kakvoću vina, kojoj su najvažnije ishodište upravo te prilike.

7. Literatura / Bibliography

- Bašić, F., (2013.): The Soils of Croatia, World Soil Book Series, International Union of Soil Sciences, editor Alfred, E., Hartemink, Springer Verlag, p. 179, Dordrecht - Heidelberg - New York - London.
- Bašić, F., (2013.): Aktualni i poželjni sustavi gospodarenja u poljoprivredi Jadranske poljoprivredne regije u svijetlu pristupa Europskoj uniji, Zbornik savjetovanja HAZU u Splitu: Šumarstvo i poljoprivreda hrvatskog sredozemlja na pragu Europske unije, str. 207-243, Zagreb.
- Bašić, F., (2012) Tla Hrvatske – temelj održivog razvitka, Zbornik okruglog stola HAZU; Šume tla i vode – neprocjenjiva bogatstva Hrvatske, str. 57-97, Zagreb.
- Bašić, F., Kisić, I., Mesić, M., (2010.): Framework of climate-change and soil type oriented soil tillage in agricultural regions in Croatia, Soil tillage - Open approach (Jug Irena ; Vukadinović, Vesna ur.), CROSTRO - Croatian Soil Tillage Research Organization, str. 29-49, Osijek.
- Bašić, F., Husnjak, S., (2010.): Procjena pogodnosti tala grada Iloka za uzgoj traminca s okvirnim smjernicama gospodarenja tim tlima, monografija Iločki traminac, Golden marketing, str. 203-220, Zagreb.
- Bašić, F., (2007.): Soils of Croatia - Status - Problems and anticipated solutions, Conference proceedings Mediterranean Conference, Status of Mediterranean Soil Resources: Actions needed to promote their sustainable use, p. 87-111, Tunis.
- Bašić, F., Kisić, I., Mesić, M., (2005.): Potencijalna erozija sa smjernicama održivog gospodarenja i zaštite poljoprivrednih tala područja Grada Zagreba, studija Zavoda za OPB, AFZ, str. 163, Zagreb.
- Bašić, F., Bogunović, M., Božić, M., Husnjak, S., Jurić, I., Kisić, I., Mesić, M., Mirošević, N., Romić, D., Žugec, I., (2001.): Regionalizacija hrvatske poljoprivrede, knjiga u rukopisu, Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet, Zavod za opću proizv. bilja, Zagreb, str. 274.
- Bašić, F., Butorac, A., Mesić, M., Sabolić, M., (1993.): Aktualna pitanja erozije i smjernice konzervacije oraničnih tala Hrvatske, Poljoprivredne aktualnosti 3-4, str. 227-249, Zagreb.
- Butorac, A., (1999.): Opća agronomija, udžbenik, Školska knjiga, str. 648. Zagreb.
- Butorac, A., Bašić, F., Kisić, I., (1994.): Alternativni sustavi gospodarenja i njihov utjecaj na kvalitetu vode, Zbornik radova znanstv. skupa Poljopr. i gospodarjenje vodama, str. 53-77, Bizovačke Toplice.
- Butorac, A., Bašić, F., Mesić, M., (1989.): Agroekološka studija sa sistemima biljne proizvodnje za proizvodnju sirovina za Tvornicu dječje hrane na području općine Glina – agrotehnički dio, rukopis Zavoda za OPB AFZ, str. 118, Zagreb.
- Durman, A., (2000.): Vučedolski Orion i najstariji europski kalendar, monografija, Arheološki muzej u Zagrebu, Gradski muzej Vinkovci.

- Husnjak, S., (2004.): Nacionalni program ublažavanja posljedica suša i suzbijanja oštećenja zemljišta u Republici Hrvatskoj (NAP), Tematsko podr. «TLO», rukopis Zavoda za pedologiju Agronomskog fak. str. 6. Zagreb.
- Jurić, I., (2013.): Podrijetlo Hrvata – Genetički dokazi autohtonosti – II dopunjena naklada, nakladi Ogranaka Matice hrvatske, Vinkovci.
- Kisić, I., Bašić, F., (2012.), Influence of tillage on soil erosion, editors; Birkas, Marta, Mesić, M., Szent Istvan University Press, p. 89 – 101, Godollo.
- Kisić, I., Bašić, F., Nestroy, O., Mesić, M., Sabolić, M., (2009.), Run-off and soil loss on different tillage systems in growing of arable crops, Proceedings of International Conference: “Land Conservation” – LANDCON 0905, p. 87, Tara Mountain.
- Kisić, I., Bašić, F., Mesić, M., Butorac, A., Nestroy, O., (2006.), Water Erosion under different crops in Croatia, 17th ISTRO (International Soil Tillage Research Organisation) Conference, p. 317-326, Kiel.
- Kisić, I., Bašić, F., Butorac, A., Mesić, M., Nestroy, O., Sabolić, M., (2005.), Erozijska tla vodom pri različitim načinima obrade, sveučilišni priručnik, izdanje Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, str. 95, Zagreb.
- Kisić, I., Bašić, F., Butorac, A., Nestroy, O., Marušić, J., Mesić, M., Sabolić, M., Petraš, J., (1999.), Zaštita tla od erozije s motrišta održivog gospodarenja tlom, Hrvatske vode, br. 26. str. 15-26, Zagreb.
- Kišpatić, M., (1877.), Zemljopoznavstvo obzirom na šumarstvo i gospodarstvo, udžbenik Visokog Kraljevskog gospodarskog i šumarskog učilišta Križevci, troškom Kraljevske hrvatske zemaljske vlade, str. 337, Zagreb.
- Kolovrat, L., Delić-Peršen, M., (2013.), Imotske modre vode, Tiskara Franjo Kluz, str. 135, Omiš.
- Krička, T., Tomić, F., Voća, N., Janušić, V., (2007.): Proizvodnja bioplina iz ostataka poljoprivredne proizvodnje, Zbornik radova 4. Međunarodni znanst.-stručni skup o naftnom gospodarstvu, Vol. 31., str. 49-58, Zadar.
- Markovina, S., (2007.): Umornost tla – Smjernice održivog gospodarenja oraničnim i vrtnim tlima hrvatskog i hercegovačkog krša, izdanje: Roko Markovina – Čiko, str 183, Lumbarda.
- Matić, S., (2007.): Bioenergija-izazov i prilika šumarstva Hrvatske, Nove tehnologije i materijali u industrijama baziranim na sektoru šumarstva, Šumarski fakultet Sveuč. u Zagrebu, Zagrebački velesajam, str. 5-11, Zagreb.
- Mesić, M., Zgorelec, Ž., Kisić, I., Butorac, A., Gaspar, I., (2009.): Losses of NO₃-N in drainpipe at different nitrogen fertilization levels. Zbornik radova-Water policy 2009-Water as a vulnerable and Exhaustible Resource, p. 234-237, Prag.
- Mesić, M., Bašić, F., Kisić, I., Bićanić, V., (2000.): Višeznačna uloga poljoprivrede i gospodarenja tlom u Hrvatskoj, Zbornik radova - XXXVI znanstveni skup Hrvatskih agronoma, str. 16-22, Opatija.

- Mesić, M., Parlov, S., Bašić, F., Kisić, I., Turšić, I., Zgorelec, Ž., Sajko, K., Vuković, I., (2006.): *Agricultural Emissions of Greenhouse Gases in Croatia*, Proceedings of Workshop on Agricultural Air Quality, State of the Science, p. 910-913, Washington.
- Mesić, M., Bašić, F., Kisić, I., Grgić, Z., Posavi, M., (2000.): *Prvo nacionalno izvješće o klimatskim promjenama, poglavlje Poljoprivreda*, rukopis, Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet, str. 62, Zagreb.
- Nemčić-Jurec, J., Mesić, M., Bašić, F., Kisić, I., Zgorelec, Ž., (2007.): *Nitrate concentration in drinking water from wells at three different locations in NW Croatia*, Cereal Research Communications, 35, p. 845-848.
- Tomić, F., Šimunić, I., Romić, D., Petošić, D., (2013.): *Navodnjavanje - mjera unapređivanja poljoprivrede na jadranskom području*, Zbornik savjetovanja HAZU u Splitu: Šumarstvo i poljoprivreda hrvatskog sredozemlja na pragu Europske unije, str. 243-255, Zagreb.
- Tomić, F., Bašić, F., (2011.): *Zemljišna politika u službi razvoja Hrvatske - uređenje zemljišta – preduvjet napretka i konkurentnosti hrvatske poljoprivrede na europskom gospodarskom prostoru*, rukopis prema narudžbi Hrvatske gospodarske komore, str. 35, Zagreb.
- Tomić, F., Romić, D., Mađar, S., (2007.), *Stanje i perspektive melioracijskih mjera u Hrvatskoj*, Melioracijske mjere u svrhu unapređenja ruralnog prostora, Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti, Zbornik radova znanstvenog skupa, str. 7-20, Zagreb.
- Xxx 75/268/EEC, 1975: Council Directive of 28 April 1975. On mountain and hill farming and farming in certain less-favoured areas.
- Xxx, 1991: EU Council Directive 91/676/EEC of 12 December 1991 concerning the protection of waters against pollution caused by nitrates from agric. sources, Official Journal L 375, P. 0001-0008.
- Xxx, 1997: Quo vadis agricultura, HRSG; Absolventenverband der diplomingenieure für Landwirtschaft, BOKU, Wien, s. 119.
- Xxx, 2000: Directive 2000/60/EC Water framework directive – WFD,
- Xxx, 2005: Nacionalni projekt navodnjavanja i gospodarenja poljoprivrednim zemljištem i vodama u Republici Hrvatskoj, Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, str. 139.
- Xxx, 2006: Soil Framework Directive (COM(2006)232).
- Xxx, 2006: Thematic Strategy for Soil Protection, Communication COM 2006 231).
- Xxx, 2008: Pravilnik o dobroj poljoprivrednoj praksi u korištenju gnojiva NN 56.
- Xxx, 2008: Pravilnik o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće NN 47.
- Xxx, 2011: Hrvatska – društvo i država blagostanja, posebno izdanje Hrvatske gospodarske komore, Zagreb, str 167 – 223.

SUMMARY

The regionalisation of Croatian agriculture in the Common Agricultural Policy of the EU

Agricultural regionalization as science-based evaluation of environmental conditions and some kind of "inventory" of Croatian agro-sphere, shows what is contribution of the Croatian agriculture to the "common table of the EU-agriculture".

Using modern methodology, we create three agricultural regions; Pannonian with four, Mountainous with two, as well as the Adriatic one with three agricultural sub-regions.

Outbreak of European agriculture is Neolithic Vučedol civilisation in Pannonian region, contemporaneous with Sumer in Mesopotamia. Croatian origin is also the deep trace which in the history of European agriculture has placed a specific crop rotation practiced in "epoch of horse" in Pannonian region, so known "The three-field crop rotation of Slavonia", as a arable farming system in which one third of arable land of farm was under maize as row crop (fodder crop), follows one third with wheat as crop of high density (for bread) and one with legume - common vetch (fodder crop for horse). Taking in account pedo-hygiene, soil biodiversity, microbiological activity, maintenance of humus content and soil fertility, this system, based on experience is sustainable and the best one practised in history of land management.

On the level of sub-regions we estimate and describe the actual agro-ecological conditions, practised land use and farming systems, soil degradation processes as well as a framework of requirements of investment in land reclamation practices; hydro-technical (drainage and irrigation) and/or agro-technical (deep loosening, liming, increase of soil supply by humus and available nutrients).

The essential problem of soil degradation is decline of soil organic matter (SOM), as consequence of long term decrease of stock density (expressed in SU/ha of cultivated land), which is bellow of minimal requirements, with the tendency of constant decreasing in all agricultural regions of Croatia. Based on frequency of soil degradation processes we estimate next sequence: Erosion (water, wind, tillage) > Soil organic matter - humus decline > Soil compaction > Soil sealing > Landslides > Soil contamination > Decline of soil biodiversity. Out of any question is the fact that origin of the first three and the last one of processes is land management – soil tillage system and practices in concrete agricultural region.

Investment in land reclamation is "never ended story", so if continue the long-term stagnation of investment, it may jeopardize the harmonious deve-

lopment of agriculture and rural development. Hydro technical reclamation, especially irrigation, which is actually practised on bellow than 1% of arable land, means under the minimum requirements, would pave the way to safe and stable cultivation of all major field crops, vegetables and fruits. It is at the same time a way to Croatian agriculture has been transformed from stable importer to stable exporter of food of high and recognizable quality. Achieving this goal requires the consensus of all; the first farmers, the academic and professional community and the circle of decision-maker.

At all levels in Croatian agriculture, from farm to university and government are influenced academic educated professionals. Their knowledge in agronomy, awareness and sensibility for actual economic and environmental problems are guarantee that is real to expect a contribution of Croatian agriculture to improving the competitiveness of agricultural sector, increasing of environment quality and quality of life on our common EU-territory.

Key words: regionalization of agriculture; agricultural regions and sub regions; soil degradation

Profesor emeritus dr. sc. Ferdo Bašić
Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet
Svetošimunska 25
HR-10000 Zagreb
ferdo.basic1@gmail.com